

**HASIL PEMERIKSAAN TRIGLISERIDA
PADA SAMPEL SERUM HEMOLISIS**

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan program pendidikan

Diploma III Analis Kesehatan di STIKes Karsa Husada Garut

Disusun Oleh :

ILHAM SAPUTRA

KHG.E.21002



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN

2024

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, KTI ini, adalah asli dan belum pernah di ajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Amd. Kes), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penulisan saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis 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.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran 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, 05 Juni 2024

Yang membuat pernyataan

Ilham Saputra

KHGE21002

LEMBAR PERSETUJUAN

SIDANG KARYA TULIS ILMIAH

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN TRIGLISERIDA PADA SAMPEL
SERUM HEMOLISIS**

NAMA : ILHAM SAPUTRA

NIM : KHG.E.21002

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan Untuk Memenuhi Ujian Pada Program Studi D-III Analis Kesehatan

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 05 Juni 2024

Menyetujui,

Pembimbing

Gina Nafsa Mutmaina, SST.,M.Pd

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Analis Kesehatan

Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN TRIGLISERIDA PADA SAMPEL
SERUM HEMOLISIS**

NAMA : ILHAM SAPUTRA

NIM : KHG.E.21002

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disetujui untuk disidangkan dihadapan

Tim Penelaah Program Studi D-III Analis Kesehatan

STIKes Karsa Husada

Garut, 22 Juli 2024

Menyetujui,

Penguji I

Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

Mengetahui,

Ketua Prodi D-III Analis Kesehatan

Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

Penguji II



Lia Mar'atiningsih, S.Tr Kes, M.kes

Mengesahkan,

Pembimbing

Gina Nafsa Mutmaina, SST.,M.Pd

Hasil Pemeriksaan Trigliserida Pada Sampel Serum Hemolisis

Ilham Saputra
KHGE21002

ABSTRAK

Pemeriksaan trigliserida menjadi salah satu parameter untuk pemeriksaan *medical check up*, jumlah pasien yang banyak dengan waktu pengerjaan yang terbatas membuat teknik preparasi sampel tidak sempurna atau tidak baik, sampel serum tidak sempurna seperti ditemukannya sampel yang hemolisis. Kondisi sampel serum hemolisis dapat mempengaruhi pada pemeriksaan trigliserida. Kualitas sampel serum hemolisis dapat berdampak pada pemeriksaan trigliserida. Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang kimia klinik mengenai hasil pemeriksaan trigliserida pada sampel serum hemolisis. Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel serum darah hemolisis. Data yang dikumpulkan pada studi kasus ini data hasil pengukuran trigliserida pada sampel serum hemolisis. Ditemukan nilai trigliserida yang tinggi dengan kadar 521,1 mg/dl pada sampel serum yang hemolisis dan terdapat keruhan yang di baca oleh alat *chemistry analyzer*. Pemeriksaan duplo dilakukan dengan sampel yang sama dengan cara di sentrifugasi ulang terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian pada alat yang pertama, hasil pemeriksaan kedua menunjukkan nilai yang berbeda dengan pemeriksaan yang pertama. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut diketahui bahwa sentrifugasi dapat mengatasi sampel serum hemolisis yang dapat memadatkan kekeruhan darah lisis yang tercampur dengan partikel lainnya sehingga memberikan nilai yang berbeda saat sampel serum hemolisis. Saran yang dapat disampaikan adalah untuk mengatasi sampel serum hemolisis dapat dilakukan dengan sentrifugasi ulang, dan menambah waktu sentrifugasi untuk sampel serum yang membutuhkan waktu sentrifugasi lebih lama.

Kata kunci: hemolisis, sentrifugasi, trigliserida.

Jumlah Pustaka: 18 buah (tahun 2008-2022).

Results of Triglyceride Examination in Hemolysis Serum Samples

Ilham Saputra

KHGE21002

ABSTRACT

Triglyceride examination is one of the parameters for medical check-ups. The large number of patients with limited processing time means that the sample preparation technique is imperfect or not good, serum samples are not perfect, such as hemolysis samples being found. The condition of the hemolysis serum sample can affect the triglyceride examination. The quality of the hemolysis serum sample can have an impact on triglyceride examination. This research describes a case in the field of clinical chemistry regarding the results of triglyceride examination in hemolysis serum samples. The case study object used was a hemolysis blood serum sample. The data collected in this case study were data from triglyceride measurements in hemolysis serum samples. A high triglyceride value was found with a level of 521.1 mg/dl in the hemolyzed serum sample and there was turbidity as read by the chemistry analyzer. Duplo examination was carried out with the same sample by re-centrifuging it first before testing on the first instrument. The results of the second examination showed different values from the first examination. Based on the results of this research, it is known that centrifugation can handle hemolysis serum samples which can compact the turbidity of lysed blood mixed with other particles, thus giving different values when hemolysis serum samples. Suggestions that can be given are to overcome hemolysis of serum samples by re-centrifugation, and increasing the centrifugation time for serum samples that require longer centrifugation time.

Key words: hemolysis, centrifugation, triglycerides.

Number of Libraries: 18 places (2008-2022).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Hasil Pemeriksaan Triglicerida Pada Sampel Serum Hemolisis”** tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa sangat sulit menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa adanya doa, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak yang terkait pada penulisan ini terutama kepada :

1. Bapak Dr. Hadiat, MA., Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak H. Suryadi, SE., M.Si, selaku Ketua 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 DIII Analis Kesehatan.
5. Ibu Gina Nafsa Mutmaina, SST.,M.Pd Selaku dosen pembimbing yang dengan segala ilmu, waktu dan kesabarannya dalam memberikan arahan, bimbingan, saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc dan Ibu Lia Mar'atiningsih, S.Tr Kes, M.kes selaku dosen penguji.
7. Keluarga terutama kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan memberikan pengorbanan baik dari segi moral dan materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai selesai.
8. Teman-teman yang telah memberikan semangat dan motivasi selama penulisan Karya Tulis Ilmiah.

Penulis menyadari karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Akhir kata penulis berharap semoga karya tulis ilmiah ini bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Garut, 5 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Teoritis	4
1.4.2. Manfaat Praktik.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.1.1. Profil Lipid	5
2.1.2. Pemeriksaan Trigliserida.....	7
2.1.3. Serum	10
2.1.4. Hemolisis.....	11
2.1.5. <i>Chemistry Analyzer</i>	12
2.1.6. Sentrifugasi	13
2.2. Kerangka Pemikiran	14
BAB III METODE STUDI KASUS	15
3.1. Rancangan Studi Kasus	15
3.2. Objek Studi Kasus	15
3.3. Fokus Studi Kasus	15
3.4. Pengumpulan Data Studi Kasus	15
3.5. Etika Studi Kasus	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Hasil Penelitian	17
4.2. Pembahasan	18
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
5.1. Kesimpulan	20
5.2. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan trigliserida	17
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-macam serum.....	11
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi hasil pemeriksaan trigliserida.....	24
Lampiran 2. Lembar bimbingan.....	25
Lampiran 3. Riwayat hidup.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang kesehatan, mendorong pelayanan laboratorium untuk memiliki mutu yang tinggi. Memuaskan pelanggan, memperhatikan presisi dan akurasi, juga melaksanakan pemeriksaan sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP), yang sudah ditetapkan menjadi ciri laboratorium yang bermutu tinggi (Hardisari, 2016). Terdapat tiga tahapan penting dalam pemeriksaan laboratorium yaitu pada tahapan pra analitik, analitik dan pasca analitik. Pada tahap pra analitik meliputi: persiapan pasien, pemberian identitas sampel, pengambilan sampel, sewaktu penyimpanan dan penundaan sampel. Tahap analitik mencakup: pemeliharaan dan kalibrasi alat, pemeriksaan serta pengawasan ketelitian dan ketepatan. Tahap pasca analitik meliputi: pencatatan dan pelaporan hasil (Sun, 2022).

Pengendalian mutu yang sering diperhatikan hanya pada tahapan analitik dan pasca analitik, sedangkan tahapan pra-analitik kurang diperhatikan sehingga masih banyak spesimen yang tidak memenuhi syarat seperti volume tabung yang kurang, jenis antikoagulan, waktu penundaan dan pemindahan sampel pada tabung yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan laboratorium (Layalial Mukharomah, 2022). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Brijesh Mukherjee dan Suarav Patra (2013) menjelaskan bahwa kesalahan

pra-analitik mempengaruhi hasil uji laboratorium 46-68,2% dari total kesalahan. Kesalahan tersebut disebabkan karena kualitas sampel yang tidak akurat 47%, identifikasi pasien 26,8%, tidak adanya pemeriksaan dari dokter 14%, dan penggunaan tabung yang tidak sesuai 0,6% (Khotimah, 2022). Kualitas sampel yang baik memiliki peran penting dilaboratorium. Data tersebut menunjukan bahwa kesalahan pra analitik yang paling banyak yaitu kesalahan yang berhubungan dengan kualitas sampel diantaranya volume yang tidak sesuai, adanya bekuan, kesalahan vacuum container, jenis antikoagulan, dan hemolisis (Wuryaning Lestari, 2015). Peneliti sebelumnya tentang pengaruh pengetahuan sikap dan perilaku perawat tentang flebotomy terhadap kualitas spesimen laboratorium kesalahan pada tahap pra analitik memiliki peranan yang penting terhadap hasil pemeriksaan.

Pengambilan sampel serum volume darah yang tidak mencukupi atau kondisi serum hemolisis akibat pengambilan yang kurang tepat, tentu akan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Hardisari and Koiriyah, 2016). Hemolisis yaitu pecahnya sel darah merah dan keluarnya hemoglobin ke plasma atau serum yang menyebabkan serum atau plasma berwarna merah setelah dilakukan sentrifugasi. Terdapat beberapa syarat sampel pemeriksaan trigliserida agar mendapatkan hasil yang benar yaitu tidak lipemik (serum berwarna putih susu), tidak hemolisis (serum berwarna merah) dan tidak ikterik (terlalu kuning). Kondisi serum hemolisis bisa digunakan sebagai pemeriksaan dalam keadaan atau alasan tertentu diantaranya: pasien menolak untuk diambil darahnya kembali (Apriani Apriani, 2022).

Pemeriksaan trigliserida menjadi salah satu parameter untuk pemeriksaan *Medical Check Up* (MCU). Jumlah pasien yang banyak dengan waktu yang terbatas membuat teknik preparasi sampel tidak sempurna atau tidak baik. Pengambilan sampel ulang pada pasien MCU relatif sulit dilakukan karena penolakan pasien. Penanganan sampel serum yang baik dilakukan dengan cara sampel darah didiamkan kurang lebih 10-15 menit (sampai sampel darah membeku), kemudian lakukan pemutaran sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm dalam waktu 10 menit. Karna preparasi sampel yang kurang baik didapatkan sampel serum hemolisis dan keruh untuk dilakukan pemeriksaan trigliserida. Pengambilan sampel ulang relatif sulit dilakukan, metode pemeriksaan sampel serum trigliserida ini menggunakan alat chemistry analyzer.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Layalial Mukharomah, 2022 menunjukkan bahwa sampel yang hemolisis pada pemeriksaan trigliserida mengalami peningkatan sebesar 261 mg/dl, hal ini disebabkan karena hemolisis merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kadar trigliserida karena hemolisis adalah pecahan membran eritrosit, sehingga hemoglobin bebas kedalam medium sekelilingnya. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang hasil pemeriksaan trigliserida pada sampel serum yang hemolisis.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana hasil pemeriksaan trigliserida pada sampel serum yang hemolisis ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hasil sampel serum hemolisis terhadap hasil pemeriksaan trigliserida.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penyusun berharap dengan adanya kasus ini akan bermanfaat bagi dunia Pendidikan kesehatan, serta dapat menambah wawasan khususnya para pekerja di bidang laboratorium klinik.

1.4.2. Manfaat Praktik

Dapat meningkatkan kewaspadaan tenaga kesehatan dalam hal ini ATLM agar selalu teliti dalam mengerjakan setiap sampel terutama tahap pra analitik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Profil Lipid

Lipid adalah kelompok senyawa heterogen, termasuk lemak, minyak, steroid, wax, dan senyawa terkait, yang berkaitan lebih karena sifat fisiknya daripada sifat kimianya. Lipid merupakan senyawa organik yang tidak larut dalam air, yang dapat diekstrak sari sel dan jaringan oleh pelarut nonpolar seperti eter dan kloroform. Lipid yang penting secara fisiologis adalah asam lemak dan ester-esternya, bersama dengan kolesterol dan steroid. Asam lemak merupakan asam organik berantai panjang yang mempunyai 4 sampai 24 atom karbon, memiliki gugus karboksil tunggal dan ekor hidrokarbon nonpolar yang panjang, sehingga menyebabkan lipid bersifat tidak larut di dalam air dan tampak berlemak.

Terdapat 4 kelompok lipid yang mempunyai makna penting secara fisiologis dan untuk diagnosis klinis, yaitu:

1) *Low Density Lipoprotein (LDL)*

Low Density Lipoprotein memiliki kecenderungan melekat didinding pembuluh darah sehingga dapat menyempitkan pembuluh darah terutama pembuluh darah kecil yang menyuplai makanan ke jantung dan otak. Kadar LDL yang berlebihan akan mengendap pada dinding pembuluh

darah arteri dan membentuk plak serta menyebabkan penumpukan lemak yang memicu aterosklerosis (pengerasan dan penyumbatan timbunan lemak semakin lama semakin tebal dan keras). Plak terlepas dapat menyumbat aliran darah ke otak dan menyebabkan stroke.

2) *High Density Lipoprotein* (HDL)

High Density Lipoprotein berfungsi mengangkut kolesterol dari pembuluh darah membersihkan dan mengangkut timbunan lemak dari dinding pembuluh darah ke hati atau jaringan lain yang menuju hati untuk dikeluarkan sebagai asam empedu. Protein utama yang membentuk HDL adalah apolipoprotein-A (Apo-A). *High Density Lipoprotein* kolesterol mempunyai kandungan lemak lebih sedikit. High Density Lipoprotein adalah lipoprotein yang bertindak sebagai vacuum cleaner yang menghisap sebanyak mungkin kolesterol berlebih. *High Density Lipoprotein* mengambil kolesterol ekstra dari sel-sel dan jaringan-jaringan dalam tubuh kemudian membawanya kembali ke hati. Kadar HDL yang rendah dapat meningkatkan risiko terjadinya pembekuan darah yang dapat menyebabkan stroke.

3) Kolestrol

Kolesterol adalah senyawa lemak kompleks yang dihasilkan oleh tubuh untuk bermacam-macam fungsi antara lain membentuk dinding sel. Kolesterol dalam zat makanan akan meninggalkan kadar kolesterol dalam darah, namun selama kadar kolesterol tetap seimbang dengan kebutuhan,

tubuh akan tetap sehat. Kolesterol yang masuk dalam tubuh berlebihan dan mengendap di dalam pembuluh darah arteri menyebabkan penyempitan dan pengerasan (dr. Meutia Maulina, M. Si, 2016)

4) Triglicerida

Triglicerida adalah jenis lemak di dalam darah, triglicerida bersumber dari makanan yang mengandung lemak. Fungsi utama dari triglicerida adalah sebagai zat energi melalui proses glikogenolisis. Triglicerida dipecah oleh enzim lipase menjadi gliserol dan asam lemak lalu melepaskannya ke dalam pembuluh darah. Gliserol dan asam lemak kemudian dibakar untuk menghasilkan energi, karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). Pemeriksaan kadar triglicerida adalah pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kenaikan kadar triglicerida di dalam tubuh (Pramesti, 2019).

2.1.2. Pemeriksaan Triglicerida

Pemeriksaan triglicerida adalah tes darah yang mengukur lemak dalam darah. Nilai normal dari triglicerida dalam darah yaitu <150 mg/dl. Pemeriksaan ini menggunakan serum darah vena sebagai sampel pemeriksaan. Serum adalah cairan berwarna kuning jernih yang terbebas dari fibrinogen dan sel. Proses pembuatan sampel serum dilakukan pada tahap pra-analitik, terdapat beberapa persyaratan yang harus diperhatikan pada proses ini, yaitu:

1) Persiapan pasien

Pasien diharuskan berpuasa selama 12 jam, karena pemeriksaan trigliserida sangat dipengaruhi oleh makanan dan minuman (kecuali air tawar). Faktor lain yang harus diperhatikan yaitu tidak boleh mengkonsumsi alkohol, obat-obatan dan saat kondisi pasien sedang demam.

2) Pengambilan sampel

Pengambilan sampel harus dilakukan saat pasien sudah berpuasa 12 jam, volume darah yang diambil harus mencukupi kebutuhan pemeriksaan (3 ml), dan pengambilan harus dilakukan dengan benar agar mewakili keadaan yang sebenarnya.

3) Pengolahan sampel

Setelah sampel di sentrifugasi, serum harus segera dipisahkan dengan sel darah untuk menghindari sampel serum terkontaminasi sel darah (Sari, 2020).

Tahap Pra Analitik menjadi salah satu tahapan yang penting dari pemeriksaan laboratorium. Akan tetapi kesalahan masih terus terjadi pada tahap ini, salah satunya pada saat proses sentrifugasi untuk mendapatkan serum. Karena tahap ini sangat menentukan apakah di dapatkan serum yang baik untuk pemeriksaan trigliserida atau tidak (Herman, 2019)

Pemeriksaan trigliserida di Laboratorium saat ini banyak digunakan menggunakan metode enzimatis kolometri (GPO-PAP). Prinsip dari metode ini trigliserida akan dihidrolisis dengan enzimatis menjadi gliserol dan asam bebas, dengan lipase khusus akan membentuk kompleks warna yang dapat diukur kadarnya menggunakan spektrofotometer. Metode pemeriksaan trigliserida yang dijadikan sebagai standar dilaboratorium klinik yaitu metode spektrofotometri. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan trigliserida menggunakan spektrofotometri mempunyai Tingkat kesalahan yang paling kecil (Koiriyah, 2016).

Sentrifugasi menjadi salah satu faktor pengaruh kualitas sampel serum. Sentrifugasi adalah teknik pemisahan cairan dari padatnya, fungsinya yaitu untuk memisahkan cairan dari padatan sel darah sehingga di dapatnya serum. Kecepatan centrifugasi dinyatakan dalam rpm (*revolution per minute* atau pemutaran per menit). Seperti yang dikatakan oleh ellies tanjung, (2021) jika untuk membuat sampel serum dengan kualitas yang baik, sampel darah utuh dibekukan terlebih dahulu (kurang lebih 10 menit) kemudian lakukan pemutaran dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Setelah serum terpisah dengan dengan padatan sel darah maka serum harus segera dipindahkan ke dalam tube khusus serum (Sebayang, 2020).

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 1792/MENKES/SK/XII/2010 tentang pedoman pemeriksaan kimia klinik menyatakan bahwa dalam memperoleh sampel serum, darah dibiarkan

membeku terlebih dahulu pada suhu kamar selama 20-30 menit, kemudian di sentrifugasi 3000 rpm selama 15 menit. Pemisahan serum dilakukan kurang dari 30 menit setelah membeku. Serum yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah dan keruh. Akan tetapi, untuk memperoleh sampel serum antara teori dan lapangan berbeda. Di lapangan biasanya sampel darah vena akan langsung di sentrifugasi tanpa dibekukan terlebih dahulu dengan alasan mempercepat waktu pemeriksaan, sehingga hal tersebut tidak sesuai dengan teori yang sudah ditetapkan (Wahyuni, 2021). Sampel serum yang buruk akan memberikan hasil pemeriksaan yang tidak benar, salah satu bentuk sampel yang buruk adalah sampel serum yang hemolisis (Khotimah, 2022).

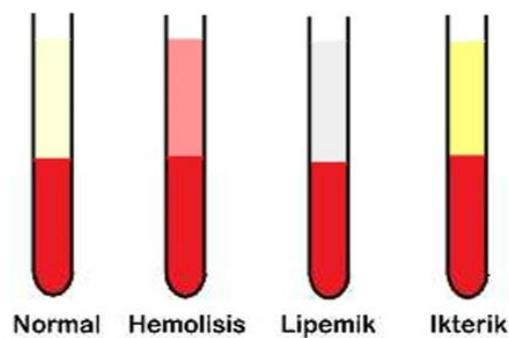
2.1.3. Serum

Serum adalah cairan sisa dari padatan sel darah yang membeku, serum yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah (hemolisis) dan keruh (lipemik). Serum lipemik adalah serum yang keruh putih seperti susu karena hiperlipidemia, penyebab paling umum dari kekeruhan adalah peningkatan konsentrasi trigliserida (Maulana, 2017). Lipemik merupakan akumulasi partikel lipoprotein yang berlebih dalam darah sehingga penyebab terjadinya adalah peningkatan lipoprotein yaitu chylomicrons.

Serum ikterik merupakan serum berwarna kuning coklat adanya hiperbilirubinemia (meningkatnya bilirubin dalam darah). Peningkatan kadar bilirubin dapat terjadi akibat penggunaan obat, misalnya antibiotik

(amfoterisin B, klindamisin, oksalisin). Sampel yang ikterik seringkali mengalami peningkatan hasil pada pemeriksaan (Nugrahena, 2021).

Serum hemolisis adalah kondisi sampel serum yang terkontaminasi eritrositnya yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan trigliserida menjadi tinggi palsu (*fals high*) (Rahman, 2019).



Gambar 2.1 Macam-macam Serum.

Sumber: (Putri, 2020)

2.1.4. Hemolisis

Serum yang lisis mengakibatkan membran eritrosit pecah sehingga terdapat hemoglobin pada sekeliling mediumnya (serum). Hemoglobin tidak diperbolehkan ada di dalam serum hal ini dapat mengakibatkan timbulnya kesalahan pada hasil pemeriksaan seperti kenaikan atau penurunan palsu dalam hasil pemeriksaan. Hemolisis diartikan sebagai gangguan pada membran eritrosit dengan lepasnya hemoglobin. Serum yang mengandung hemoglobin akan mengganggu semua pemeriksaan laboratorium karena menyebabkan perubahan warna (Lya Munasyh, 2021).

Penyebab terjadinya hemolisis menurut Lippi (2008), pada serum dapat terjadi secara *in vivo* dan *in vitro*. Hemolisis secara invitro dapat disebabkan akibat transfer alkohol dari kulit ke sampel darah, jarum dengan ukuran kecil, akibat kesulitan menemukan pembuluh vena, pembuluh vena yang kecil atau rentan, adanya tekanan berlebihan pada darah di jarum suntik, homogenisasi yang tidak tepat (dikocok), melakukan sentrifuge dengan kecepatan tinggi dengan waktu yang terlalu lama, specimen digumpalkan secara parsial dengan antikoagulan, pemisahan specimen terlalu lama ditunda, re-sentrifugasi dari tabung dengan gel separator.

Menurut Elrouf (2013), hemolisis *in vivo* dipengaruhi karena kondisi patologis, seperti adanya infeksi, anemia hemolitik autoimun, zat beracun, obat-obatan, karena faktor keturunan (hemoglobinopati), dan karena reaksi transfusi.

2.1.5. *Chemistry Analyzer*

Chemistry Analyzer merupakan salah satu alat laboratorium yang canggih dan di desain untuk bekerja dengan kecepatan dan ketelitian yang tinggi serta dapat mengerjakan banyak sampel secara otomatis. Alat ini mampu menggantikan prosedur prosedur analisis manual dalam laboratorium. *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. Prinsip kerja alat *chemistry analyzer*, pengambilan reagen dilakukan oleh reagent probe dan

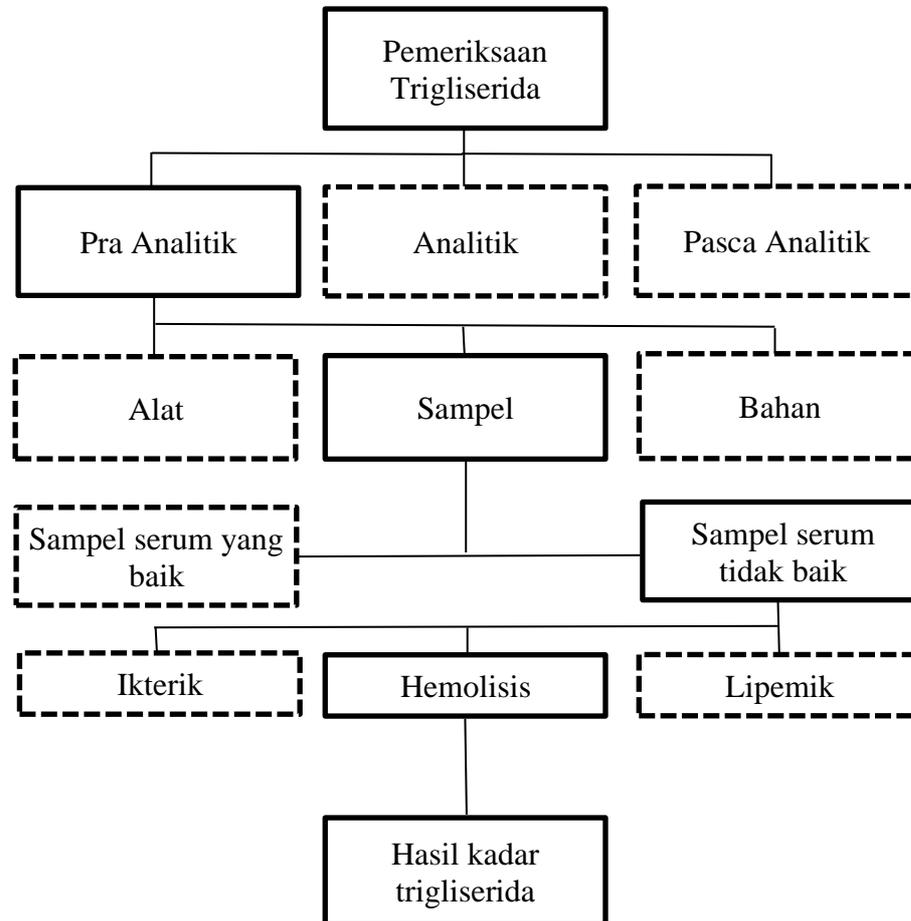
pengambilan sampel oleh sampel probe. Pencampuran reaksi dilakukan oleh mixing unit di dalam tray reaction. Pembacaan absorbansi secara spektrofotometer. Hasil pembacaan absorbansi selanjutnya dikonversi ke satuan hasil. (Enmayasari, 2017)

2.1.6. Sentrifugasi

Sentrifugasi adalah alat untuk memutar sampel pada kecepatan tinggi, memaksa partikel yang lebih berat berkumpul di dasar tabung sentrifugasi. Pemakaian sentrifugasi yang paling sering adalah pemisahan sel darah dari cairannya, sehingga cairannya bisa dipakai untuk pemeriksaan. Ada beberapa klasifikasi sentrifugasi menurut jenisnya, yaitu:

1. *General Purpose Centrifuge* adalah sentrifugasi yang dirancang untuk pemisahan sampel urine, serum atau cairan lain dari bahan padat yang tidak larut. Sentrifugasi ini berkecepatan 0-3000 rpm, dan bisa menampung sampel 5-100 ml.
2. *Speciality Centrifuge* adalah sentrifugasi yang dipakai untuk keperluan spesifik. Seperti microhematocrit sentrifugasi dan blood bank sentrifugasi yang dirancang untuk pemakaian spesifik di laboratorium (Panjaitan, 2021).

2.2. Kerangka Pemikiran



Keterangan :

 : Yang diteliti.

 : Yang tidak diteliti.

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1. Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang kimia klinik mengenai hasil pemeriksaan trigliserida pada sampel serum hemolisis.

3.2. Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel serum darah.

3.3. Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus ini ditemukan nilai trigliserida yang tinggi pada sampel serum yang hemolisis dan terdapat keruhan yang di baca oleh alat kimia analyzer. Pemeriksaan duplo dilakukan dengan sampel yang sama dengan cara di sentrifugasi ulang terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian pada alat yang pertama, hasil pemeriksaan kedua menunjukkan nilai yang berbeda dengan pemeriksaan yang pertama.

3.4. Pengumpulan Data Studi Kasus

Data yang dikumpulkan pada studi kasus ini data hasil pengukuran trigliserida pada sampel serum hemolisis yang menunjukkan dua hasil yang berbeda data yang pertama tinggi data yang kedua normal.

3.5. Etika Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan dengan tidak membeda-bedakan 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

Hasil pemeriksaan trigliserida pada pasien MCU di Laboratorium X pada tanggal 2 Februari 2024, menunjukkan hasil trigliserida yang tinggi. Hasil tersebut diperoleh dari pengukuran sampel menggunakan metode *automatic* dengan keadaan sampel serum hemolisis. Dilakukan pemeriksaan ulang pada hasil tinggi tersebut untuk memvalidasi hasil pemeriksaan, karena hasil pemeriksaan tinggi maka laboratorium melakukan pemeriksaan ulang dengan sampel serum yang sama. Sebelum dilakukan pemeriksaan ulang sampel serum di sentrifugasi ulang untuk mendapatkan sampel serum yang lebih baik. Hasil pemeriksaan trigliserida dari sampel serum yang di sentrifugasi ulang menunjukkan hasil trigliserida yang normal. Hasil pemeriksaan pertama dan kedua dapat dilihat dari tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Trigliserida.

Hasil Pemeriksaan Trigliserida		
Kondisi Sampel	Hasil	Nilai Normal
Sampel serum hemolisis.	521,1 mg/dl	<150 mg/dl
Sampel serum yang di sentrifugasi ulang.	113 mg/dl	

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kadar trigliserida pertama lebih tinggi dari pada kadar trigliserida kedua, karna dilakukan sentrifugasi ulang kekeruhanya berkurang dan kualitas sampel serum menjadi lebih baik.

4.2. Pembahasan

Pemeriksaan trigliserida yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, sehingga diperlukan penelusuran lebih lanjut pada tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik. Hasil pemeriksaan trigliserida yang tinggi pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa kesalahan pada tahap pemeriksaan di laboratorium, Berdasarkan hasil penelusuran pada penelitian ini diketahui kesalahan terjadi pada tahap pra analitik yaitu terjadi kesalahan dalam pengambilan dan penanganan sampel yang terjadinya hemolisis (*in vitro*). Sampel serum yang digunakan terjadi hemolisis dan kekeruhan akibat pada saat pengambilan sampel yang sulit sehingga volume sampel yang didapatkan sedikit, dan setelah di sentrifugasi sampel serum terlihat keruh kemerahan yang diduga hemolisis. Sampel serum hemolisis dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu penggunaan jarum terlalu kecil, pemindahan sampel langsung tanpa melepas jarum, tekanan saat memindahkan darah kedalam tabung vacutainer terlalu keras yang menyebabkan sel darah merah (eritrosit) pecah (Bastian, 2022). Hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan Apriani Apriani 2022, jika pemeriksaan trigliserida dilakukan menggunakan sampel serum dengan keadaan hemolisis dan keruh akan mengakibatkan hasil pemeriksaan trigliserida yang tinggi.

Prinsip kerja dari alat chemistry analyzer dengan melakukan penyerapan cahaya pada panjang gelombang 510 nm. Reaksi hasil antar sampel dan reagen yang

membentuk warna, Sebagian dari cahaya di serap dan sisanya dilewatkan. nilai absorbansi dari cahaya sebanding dengan konsentrasi larutan oleh sampel yang di periksa (Enmayasari, 2017). Partikel darah yang mengontaminasi sampel serum hemolisis akan terbawa dan terbaca oleh alat yang mengakibatkan hasil keluar menjadi tinggi, dengan keadaan sampel serum yang hemolisis dan adanya kekeruhan dilakukan pemutaran sentrifugasi ulang dengan kecepatan 3000rpm selama 10 menit untuk mendapatkan kualitas sampel serum yang baik.

Teknik sentrifugasi harus dilakukan dengan cara yang tepat, apabila sentrifugasi dilakukan dengan teknik tidak tepat maka berdampak pada kualitas sampel. Sentrifugasi yang baik yaitu terpisahnya cairan dan padatnya. Menurut penelitian Sebayang, 2020 menyebutkan bahwa waktu sentrifugasi 4 menit dengan kecepatan 4122 rpm dan 10 menit 3783 rpm tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Faktor kecepatan dan waktu sentrifugasi memiliki hubungan yang berbanding terbalik berdasarkan persamaan gerak melingkar beraturan, sehingga semakin tinggi kecepatan sentrifugasi semakin sedikit waktu yang dibutuhkan sentrifugasi untuk memutar (Idawati, 2020). Teknik sentrifugasi ulang ini bisa digunakan untuk sampel serum yang mengalami hemolisis kekeruhan atau sampel serum yang belum sempurna. Hasil dari teknik sentrifugasi ulang ini menunjukkan hasil pemeriksaan trigliserida yang normal. Penanganan sampel serum harus dilakukan dengan baik Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Indonesia Nomor 1792/MENKES/SK/XII/2010 Serum yang memenuhi syarat harus tidak kelihatan merah dan keruh (Nuroini, 2021).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan trigliserida menggunakan sampel serum hemolisis dapat menyebabkan hasil pemeriksaan trigliserida tinggi.

5.2. Saran

Dari penelitian ini, terdapat beberapa saran untuk meminimalisir kasus yang sama di lapangan, yaitu:

1. Perhatikan tahap pra analitik terutama saat proses pembuatan serum, lakukan sesuai dengan standar yang sudah ditetapkan oleh MENKES tentang pedoman pemeriksaan kimia klinik yaitu darah dibiarkan membeku terlebih dahulu pada suhu kamar selama 20-30 menit, kemudian di sentrifugasi 3000 rpm selama 15 menit.
2. Sentrifugasi ulang bisa dilakukan untuk penanganan sampel serum yang merah keruh (hemolisis).

DAFTAR PUSTAKA

- Bastian, Firna Kamilatun Nuha, Juwy Trianes, and Indah Sari. 2022. "Edukasi Pemanfaatan Serum Hemolisis Dengan Penambahan Anti-Rh Pada Petugas Laboratorium Puskesmas Mekar Sari." *J.Abdimas: Community Health* 3(1): 14–18. doi.org/10.30590/jach.v3n1.448.
- dr. Meutia Maulina, M. Si dr. Mulyati Sri Rahayu, M. Si dr. Yuziani, M. Si. 2016. *Profil Lipid Seabagai Prediktor Outcoe Stroke Iskemik*. eds. M. Kes dr. Cut Khairunnisa and Perancang. Sulawesi: Unimal Press.
- Elrouf, M. B. A., M. Amanullah, G.S. Zaman. 2014. "Interference of Hemolysis in the Estimation of Plasma Aspartate Aminotransferase, Potassium and Phosphate". *Journal of Investigational Biochemistry*. Kindom of Saudi Arabia: Departement of Clinical Biochemistry Collage of Medicine King Khalid University.
- Enmayasari, Desri, Mohammad Rizki, and Rika Hastuti Setyorini. 2017. "Perbandingan Hasil Point of Care Testing (POCT) Glukosa Dengan Chemistry Analyzer." *Unram Medical Journal* 6(3.1): 15–19. <https://doi.org/10.29303/jku.v5i4.5>.
- Hardisari, Ratih, and Binti Koiriyah. 2016. "Gambaran Kadar Trigliserida (Metode Gpo-Pap) Pada Sampel Serum Dan Plasma EDTA." *Jurnal Teknologi Laboratorium* 5: 27–31. <https://www.teknolabjournal.com..>
- Herman, Herman, Rahman Rahman, and Hari Asti. 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%0A171>.

- Khotimah, Enny, and Nurhayati Nabila Sun. 2022. "Analisis Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien Di Rsud Budhi Asih." *Jurnal Medika Hutama* 03(04): 402–6. <http://jurnalmedikahutama.com>.
- Layalial Mukharomah, and Apriani Apriani. 2022. "Perbedaan Kadar Trigliserida Pada Darah Hemolisis Dan Non Hemolisis." *Jurnal Medical Laboratory* 1(1): 1–5. doi.org/10.57213/medlab.v1i1.1.
- Lippi, G, N. Blanckaert, P. Bonini, S. Green, S. Kitchen, V. Palicka, A. J. Vassault, M. Plebani. 2008. "Hemolysis: An Overview of Leading." <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>.
- Lya Munasyh. 2021. "Membandingkan Kadar Asam Urat Pada Serum Tidak Hemolisis Dan Serum Hemolisis Di RSUD Arifin Achmad Pekanbaru." *Industry and Higher Education* 3(1): 1689–99. <http://journal.unilak.ac.id>.
- Maulana, Rizali Noor, Subrata Tri Widada, and Setiawan. Budi. 2017. "Perbedaan Kadar Albumin Pada Serum Lipemik Dengan Dan Tanpa Penambahan Flokulan Gamma-Siklodekstrin Inkubasi 23oC." *Poltekkes Jogja* 10(2). <http://ejournal.poltekkesternate.ac.id/ojs/index.php/juke/article/view/44/11>.
- Nugrahena, Nurmalita Putri, Tantri Analisisawati Sudarsono, and Linda Wijayanti. 2021. "Pengaruh Hemolisis Terhadap Nilai Trombosit Dengan Menggunakan Metode Direct Counting." *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)* 8(2): 108. doi.org/10.32807/jambs.v8i2.228.
- Panjaitan, Berkat et al. 2021. "Rancang Bangun Pewaktu Centrifuge Dengan Tampilan Seven Segment Berbasis Mikrokontroler At89S51." *Agustus* 29(2): 298–307. dx.doi.org/10.46930/ojsuda.v29i2.1580.

- Pramesti, Laksmi Dwi, Budi Santosa, and Herlisa Anggraini. 2019. "Perbedaan Kadar Trigliserida Antara Sampel Darah Yang Dibekukan 30 Menit Dengan Yang Langsung Dicentrifuge." : 48. <http://unimus.ac.id/id/eprint/4157>.
- Putri, Ayu Trinanda. 2020. "7 Poltekkes Kemenkes Yogyakarta." *Poltekkes Kemenkes Yogyakarta* (2005): 7–29. <https://:Poltekkes Kemenkes Yogyakarta>.
- Sari, E V I Laurita. 2020. "Perbandingan Kadar Trigliserida Serum Puasa Dan Tidak Puasa Metoda Spektrofotometri."
- Sebayang, Rosnita, Yuana Idawati, and Hotman Sinaga. 2020. "Analisis Lactat Dehydrogenase Dalam Serum Darah Menggunakan Sentrifugasi." *Jurnal Keperawatan Silampari* 4(1): 274–80. <https://doi.org/10.31539/jks.v4i1.1450%0AANALISIS>.
- Wahyuni, Arti, and Fitri Nuroini. 2021. "Perbedaan Kadar Asam Urat Serum Darah Yang Dibekukan Sebelum Dicentrifuge Dan Langsung Dicentrifuge." *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS* 4(1): 1564–69. <https://prosiding.unimus.ac.id/>.
- Wuryaning Lestari, Eky Indyanty, Harun Al Rasyid, and Armanu Thoyib. 2015. "Pengaruh Pengetahuan, Sikap, Dan Perilaku Perawat Tentang Flebotomi Terhadap Kualitas Spesimen Laboratorium." *Jurnal Kedokteran Brawijaya* 28(3): 258–62. <https://www.researchgate.net/>.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi hasil pemeriksaan trigliserida

No	Gambar	Keterangan																								
1		<p>Alat chemistry analyzer mindray BS-480 yang digunakan untuk pemeriksaan kimia klinik.</p>																								
2		<p>Alat sentrifugasi EDA 200 yang digunakan untuk pembuatan sampel serum.</p>																								
3	<table border="1" data-bbox="400 1120 866 1503"> <thead> <tr> <th>Chemistry</th> <th>Result</th> <th>Flag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Glu-G</td> <td>161</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALT</td> <td>26.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AST</td> <td>19.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TG</td> <td>521.1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HDL-C</td> <td>35.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TC</td> <td>195.9</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UA</td> <td>8.44</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Chemistry	Result	Flag	Glu-G	161		ALT	26.8		AST	19.8		TG	521.1		HDL-C	35.9		TC	195.9		UA	8.44		<p>Hasil trigliserida pada sampel serum hemolisis.</p>
Chemistry	Result	Flag																								
Glu-G	161																									
ALT	26.8																									
AST	19.8																									
TG	521.1																									
HDL-C	35.9																									
TC	195.9																									
UA	8.44																									
4	<table border="1" data-bbox="400 1512 866 1845"> <tbody> <tr> <td>Trigliserida</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>HDL Kolesterol</td> <td>48.7</td> </tr> <tr> <td>LDL Kolesterol</td> <td>* 111.7</td> </tr> <tr> <td>Fungsi Hati</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SGOT</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>SGPT</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Trigliserida	113	HDL Kolesterol	48.7	LDL Kolesterol	* 111.7	Fungsi Hati		SGOT	23	SGPT	40	<p>Hasil trigliserida pada serum yang di sentrifugasi ulang.</p>												
Trigliserida	113																									
HDL Kolesterol	48.7																									
LDL Kolesterol	* 111.7																									
Fungsi Hati																										
SGOT	23																									
SGPT	40																									

Lampiran 2. Lembar bimbingan

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Ilham Saputra

NIM : KHG.E.21002

Judul Penelitian : Hasil pemeriksaan trigliserida pada sampel serum hemolisis.

Dosen Pembimbing : Gina Nafsa Mutmaina, SST.,M.Pd

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Saran Pembimbing	Tanda Tangan Pembimbing
1.	17-04-2024	Pengajuan judul	Analisis pemeriksaan trigliserida pada sampel serum hemolisis	
2.	29-04-2024	Pengarahan BAB I	Pembuatan BAB I	
3.	03-05-2024	Pembuatan BAB I	Revisi latar belakang	
4.	06-05-2024	Revisi BAB I	Menambah atau memperjelas materi dan lanjut pembuatan BAB 2	
5.	10-05-2024	Pengajuan BAB II	Mengubah susunan materi	
6.	13-15-2024	Mengajukan hasil revisi	Menambahkan materi yang dibahas	

7.	16-05-2024	Revisi BAB II	Memperbaiki tulisan yang salah (typo) dan lanjut BAB III dan BAB IV	
8.	20-05-2024	Pengajuan BAB III dan BAB IV	Memperbaiki penulisan BAB III dan susunan tulisan pada bagian pembahasan	
9.	22-05-2024	Revisi BAB IV	Lanjut pembuatan BAB V	
10.	27-05-2024	Pengajuan BAB V	Lanjut pembuatan abstrak	
11.	31-05-2024	Pembuatan abstrak	Memperbaiki penulisan dan merapihkan	
12.	05-06-2024	Konsul full naskah	ACC sidang	

Ketua Program Studi DIII Analisis Kesehatan

STIKes Karsa Husada Garut



Muhammad Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc

Lampiran 3. Riwayat hidup

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Ilham Saputra, lahir di Garut pada tanggal 17 Maret 2003. Penulis bertempat tinggal di Kp. Dungus Canguang RT 003 RW 002 Ds. Tambaksari, Kec. Leuwigoong, Kab Garut. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua penulis bernama Suparman dan Dewi Saputri yang bekerja sebagai wiraswasta. Penulis memiliki adik laki laki yang bernama Indra Jaya Saputra dan adik perempuan Astri Ananda Saputri.

Penulis menempuh Pendidikan TK Santika tahun 2008-2009, SDS Tambaksari 1 tahun 2009-2014, SMPN 2 Leuwigoong tahun 2014-2017, SMAN 2 Garut tahun 2017-2020. Kemudian penulis melanjutkan kuliah diperguruan tinggi STIKes Karsa Husada Garut dengan mengambil jurusan D3 Analis Kesehatan.