

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Gambaran Lokasi Penelitian

Klinik Mambal Medical Care merupakan salah satu klinik pratama yang terdapat di daerah Mambal, yaitu terletak di Jl. Mambal-Ubud, No. 8. Klinik ini memiliki beberapa pelayanan seperti *Doctor 24 Hours*, *Sunshine Aesthetic*, *Dental Aesthetic*, *Oncall Services*, *Medical Check Up*, *IV Treatment*, *Physiotherapy*, *Laboratory*, dan *Vaccination*.

Laboratorium Klinik Mambal Medical Care ini memberikan pelayanan pemeriksaan, salah satunya yaitu dalam pemeriksaan patologi klinik. Layanan laboratorium ini menerima pemeriksaan seperti pemeriksaan darah lengkap, pemeriksaan kimia klinik baik itu fungsi hati, fungsi ginjal, lemak darah, glukosa darah, kemudian terdapat pemeriksaan urinalisa, maupun feses, dan lainnya. Laboratorium di setiap bulannya menerima pemeriksaan kolesterol ini bisa mencapai 100-200 kali pemeriksaan.

4.1.2. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek penelitian dilihat berdasarkan jenis kelamin yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Karakteristik Subjek Penelitian

No	Jenis Kelamin	Jumlah Subjek	Persentase (%)
1.	Perempuan	12	80

2.	Laki-laki	3	20
Total		15	100

Berdasarkan tabel 4.1, karakteristik subjek penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian yang dominan dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 12 subjek penelitian (80%), sedangkan laki-laki sebanyak 3 subjek penelitian (20%).

4.1.3. Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total

Hasil pemeriksaan kolesterol total serum segera dipisahkan dan dilakukan penundaan pemisahan sel 1 jam pada suhu (20-25°C) dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Hasil pemeriksaan Kadar kolesterol total

No	Variabel	N	Rata-rata (mg/dL)	Minimum (mg/dL)	Maksimum (mg/dL)
1.	Kadar kolesterol total serum segera dipisahkan	15	144,27	106	198
2.	Kadar kolesterol total serum dengan penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C)	15	148,07	108	187
Selisih rata-rata			3,80		

Berdasarkan tabel 4.2, menunjukkan kadar kolesterol total pada serum yang segera dipisahkan memiliki nilai rata-rata sebesar 144,27 mg/dL, dengan nilai minimum 106 mg/dL dan maksimum 198 mg/dL. Hasil pemeriksaan kolesterol total pada serum yang mengalami penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C) diperoleh nilai rata-rata sebesar 148,07 mg/dL, dengan nilai minimum 108 mg/dL dan maksimum 187 mg/dL. Terdapat peningkatan rata-rata kadar kolesterol total serum yang ditunda pemisahan sel sebesar 3,80 mg/dL.

4.1.4. Hasil Analisis Data

Hasil uji normalitas data untuk mengetahui sebaran data berdistribusi normal atau tidak, dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas kolesterol total

No	Variabel	N	<i>p-value</i>
1	kolesterol total serum segera dipisahkan	15	0,118
2	kolesterol total serum penundaan pemisahan sel 1 jam pada suhu (20-25°C)	15	0,504

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan hasil uji normalitas pemeriksaan kolesterol total serum segera dipisahkan didapatkan *p-value* sebesar 0,118 ($p\text{-value} > 0,05$) dan untuk yang dilakukan penundaan pemisahan sel 1 jam pada suhu (20-25°C) didapatkan *p-value* sebesar 0,504 ($p\text{-value} > 0,05$). Hal ini menunjukkan kedua kelompok data terdistribusi normal.

Hasil analisa data dilanjutkan dengan uji *Paired Samples T-Test* dengan hasil ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji *Paired Samples T-Test*

Variabel	N	<i>p-value</i>
kolesterol total serum segera dipisahkan dan dilakukan penundaan pemisahan sel 1 jam pada suhu (20-25°C)	15	0,114

Berdasarkan tabel 4.4 hasil uji *Paired Samples T-Test* diperoleh *p-value* sebesar 0,114 ($p\text{-value} > 0,05$) yang artinya H_0 diterima dan H_a ditolak. Hal ini menunjukkan

bahwa tidak terdapat perbedaan antara kadar kolesterol total serum yang segera dipisahkan dengan yang ditunda pemisahan selnya selama 1 jam pada suhu (20-25°C).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total Serum Segera Dipisahkan

Hasil pemeriksaan kadar kolesterol total pada serum yang segera dipisahkan dari sel darah setelah proses *centrifuge* diperoleh nilai rata-rata sebesar 144,27 mg/dL, nilai minimum 106 mg/dL dan maksimum 198 mg/dL. Hasil tersebut masih berada dalam kisaran normal kadar kolesterol total pada orang dewasa yaitu ≤ 200 mg/dL (PERKENI, 2015). Berdasarkan karakteristik subjek penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar kolesterol total pada perempuan sebesar 136 mg/dL lebih rendah dibandingkan laki-laki yaitu sebesar 145 mg/dL (Lampiran 7).

Kadar kolesterol total pada perempuan lebih rendah dibandingkan pada laki-laki dipengaruhi oleh faktor hormonal dan gaya hidup, salah satu faktor utama adalah hormon estrogen yang dimiliki perempuan berperan dalam metabolisme lipid dapat meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan membantu menurunkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) serta kolesterol total dalam darah (Wang *et al.*, 2021).

Faktor gaya hidup juga memengaruhi perbedaan kadar kolesterol total antara laki-laki dan perempuan, laki-laki cenderung memiliki kebiasaan merokok, konsumsi makanan tinggi lemak, dan aktivitas stres kerja yang lebih tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar kolesterol total. Sementara itu, perempuan usia reproduktif masih

mendapatkan efek protektif dari hormon estrogen terhadap metabolisme lemak (Mosca *et al.*,2019).

Menurut *Clinical and Laboratory Standards Institute* (2010), untuk mendapatkan serum dengan kualitas yang baik, setelah proses *centrifuge* selesai serum dianjurkan segera dipisahkan dari sel darah untuk mencegah perubahan kadar analit akibat aktivitas metabolisme sel yang masih berlangsung (Mamonto,2020). Pemisahan serum yang dilakukan segera setelah *centrifuge* merupakan bagian penting dari tahap pra-analitik guna menjaga stabilitas dan akurasi hasil pemeriksaan laboratorium (Permenkes,2013).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lamik (2022), yang menunjukkan bahwa pemeriksaan kolesterol total yang dilakukan segera setelah proses pemisahan serum menghasilkan nilai rata-rata 183,87 mg/dL yang berarti berada dalam kisaran normal. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lennep (2023), menunjukkan bahwa rata-rata kadar kolesterol total pada perempuan 150 mg/dL lebih rendah dibandingkan laki-laki 205 mg/dL hal ini menunjukkan jenis kelamin perempuan cenderung lebih banyak berada dalam kategori normal dibandingkan laki-laki.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Zahrani (2022), yang menunjukkan bahwa prevalensi kadar kolesterol total pada laki-laki lebih tinggi 54,8% dibandingkan perempuan 45,2%. Laki-laki lebih rentan mengalami peningkatan kadar kolesterol total dibandingkan perempuan dipengaruhi oleh hormon estrogen pada

perempuan yang berperan dalam meningkatkan metabolisme lipid dan memberikan efek protektif terhadap peningkatan kadar kolesterol total.

Menurut peneliti, hasil pemeriksaan kadar kolesterol total pada perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki pada serum segera dipisahkan setelah proses *centrifuge*, dipengaruhi oleh gaya hidup dimana laki-laki memiliki kebiasaan merokok dan mengonsumsi makanan tinggi lemak, sedangkan perempuan lebih menjaga pola makan dan tidak memiliki kebiasaan merokok.

4.2.2 Hasil Pemeriksaan Kolesterol Total Serum Dengan Penundaan Pemisahan Sel 1 Jam Pada Suhu (20-25°C)

Hasil pemeriksaan kadar kolesterol total pada serum yang dilakukan penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C) didapatkan hasil dengan nilai rata-rata sebesar 148,07 mg/dL, nilai minimum sebesar 108 mg/dL dan maksimum sebesar 187 mg/dL. Selisih nilai rata-rata serum segera dipisahkan dan dilakukan penundaan sebesar 3,80 mg/dL yang berarti terjadi peningkatan kadar kolesterol total yang dilakukan penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ubaidillah (2021), yang menunjukkan bahwa kadar kolesterol total yang dilakukan penundaan pemisahan setelah proses *centrifuge* menghasilkan nilai rata-rata 168 mg/dL dan yang dilakukan pemisahan segera menghasilkan nilai rata-rata 162 mg/dL. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penundaan pemisahan serum dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol total.

Penundaan pemisahan serum dari sel darah setelah proses sentrifugasi menyebabkan perubahan kadar kolesterol total dikarenakan aktivitas enzim yang masih berlangsung tetap berkontak dengan serum. Setelah darah diambil dan disentrifugasi, apabila serum tidak segera dipisahkan, enzim-enzim yang terdapat dalam sel darah seperti esterase dan lipase masih dapat aktif dan berperan dalam metabolisme lipid (Wang *et al.*,2021).

Enzim esterase dapat menghidrolisis kolesterol ester menjadi kolesterol bebas, sehingga dapat meningkatkan fraksi kolesterol yang terukur dalam metode pemeriksaan enzimatik. Selain itu, enzim lipase dapat memodifikasi lipoprotein dan trigliserida yang kemudian memengaruhi distribusi lipid dalam serum. Proses ini dapat menyebabkan perubahan komposisi lipid sehingga hasil pemeriksaan kolesterol total menjadi lebih tinggi dari nilai sebenarnya tinggi palsu (Wang *et al.*,2021).

Namun pada penelitian ini tidak seluruh sampel mengalami peningkatan kadar kolesterol total yang dilakukan penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C). Beberapa sampel menunjukkan hasil yang mengalami penurunan dan ada juga hasil yang tetap jika dibandingkan dengan hasil yang segera dipisahkan. Hasil pemeriksaan kadar kolesterol total yang dilakukan penundaan menunjukkan hasil yang tetap jika dibandingkan dengan hasil yang segera dipisahkan dikarenakan sampel masih berada dalam kondisi stabil sehingga penundaan selama 1 jam belum memberikan perubahan yang bermakna terhadap kadar kolesterol total (Natalia *et al.*,2025). Hasil penelitian yang mengalami penurunan dikarenakan sel darah yang masih bercampur dengan serum selama masa penundaan, semakin lama serum tidak dipisahkan dari sel

darah, maka terjadinya perubahan konsentrasi analit akan semakin besar, meskipun suhu (20-25°C) tergolong relatif stabil, suhu tersebut tetap memungkinkan terjadinya reaksi biokimia dan perubahan metabolik dalam spesimen (Nikma *et al.*, 2025).

Menurut peneliti, hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum yang dilakukan penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C) menunjukkan hasil yang bervariasi, yaitu terdapat sampel yang mengalami peningkatan, penurunan, dan hasil yang tetap jika dibandingkan dengan serum yang segera dipisahkan setelah proses *centrifuge*. Variasi hasil tersebut dipengaruhi oleh kondisi suhu ruangan laboratorium yang berubah-ubah selama proses penundaan berlangsung perubahan suhu ruangan dapat memengaruhi stabilitas serum.

4.2.3 Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Kolesterol Total Serum Segera Dipisahkan dan Penundaan Pemisahan Sel 1 jam Pada Suhu (20-25°C)

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan uji *Paired Samples T-Test*, diperoleh *p-value* sebesar 0,114 (*p-value* > 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan kolesterol total segera dipisahkan dan dilakukan penundaan 1 jam pada suhu (20-25°C).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanti *et al.*, (2024) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol total (*p-value* > 0,05) antara sampel serum yang diperiksa segera dan yang ditunda 45 menit pada suhu ruang. Hal ini menunjukkan stabilitas serum yang dilakukan penundaan pemisahan sel masih terjaga dalam jangka waktu 1 jam. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan, dikarenakan penundaan tergolong singkat sehingga aktivitas metabolik sel darah seperti

eritrosit, leukosit, dan trombosit tidak cukup lama untuk mempengaruhi kadar kolesterol total (Arisanti *et al.*, 2025).

Penyimpanan serum pada suhu (20–25°C) merupakan kondisi standar pra-analitik yang umum digunakan di laboratorium untuk mempertahankan stabilitas analit dalam jangka waktu tertentu sebelum pemeriksaan dilakukan. Pada pemeriksaan kimia klinik termasuk kolesterol total, serum masih dapat mempertahankan kestabilannya pada suhu (20-25°C) sehingga hasil pemeriksaan tetap dapat menggambarkan kondisi sampel secara akurat (Adhikari *et al.*, 2024).

Konsentrasi kolesterol total sudah berada dalam keadaan yang stabil, sehingga perubahan biokimia yang dipicu oleh aktivitas sel darah maupun enzim dalam waktu singkat relatif kecil tidak cukup besar untuk melebihi batas normal. Meskipun demikian, pemisahan serum segera dilakukan setelah proses *centrifuge* untuk menjaga stabilitas sampel dan memastikan hasil pemeriksaan yang lebih akurat (Arisanti *et al.*, 2025).

Kolesterol total termasuk parameter yang relatif stabil dalam darah berbeda dengan analit lain seperti glukosa yang cepat mengalami penurunan akibat metabolisme sel, kolesterol tidak mengalami perubahan yang cepat dalam waktu singkat penundaan pemeriksaan kolesterol total 1 jam tidak dapat memengaruhi hasil secara signifikan, apabila sampel serum mendapatkan penanganan sesuai dengan standar operasional prosedur (SOP) seperti segera melakukan pemisahan serum setelah proses *centrifuge* dan disimpan dengan benar (Hedayati *et al.*, 2020).

Hal ini disebabkan oleh kestabilan kolesterol total dalam serum yang relatif baik dalam kondisi penyimpanan yang sesuai terutama jika serum segera dipisahkan dari sel

darah sehingga meminimalkan aktivitas metabolisme dan degradasi enzimatis. Oleh karena itu, penundaan pemeriksaan dalam durasi pendek umumnya tidak memberikan dampak yang berarti terhadap hasil pemeriksaan kolesterol total (Hedayati *et al.*, 2020).

Menurut peneliti, hasil pemeriksaan kadar kolesterol total serum yang segera dipisahkan dan dilakukan penundaan pemisahan sel selama 1 jam pada suhu (20-25°C) tidak terdapat perbedaan yang signifikan dikarenakan waktu penundaan yang dilakukan masih tergolong singkat yaitu 1 jam, sehingga stabilitas kadar kolesterol total dalam serum masih dapat dipertahankan, proses pengambilan dan penanganan sampel telah dilakukan sesuai prosedur yang benar serta sampel tidak mengalami hemolisis, sehingga kualitas serum tetap terjaga.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan pada saat penelitian, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sedikit sehingga jumlah sampel yang terbatas dapat memengaruhi kekuatan analisis statistik dalam mendeteksi adanya perbedaan. Suhu laboratorium yang tidak stabil di (20-25°C) mempengaruhi stabilitas sampel yang menyebabkan hasil pemeriksaan kadar kolesterol yang dilakukan penundaan menjadi bervariasi yaitu sampel mengalami peningkatan, penurunan, dan hasil yang tetap setelah dilakukan pemeriksaan.