

**BAB V**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

Telah dilakukan penelitian mengenai penundaan sentrifugasi whole blood menggunakan tabung gel separator terhadap pemeriksaan kadar bilirubin total pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Kendari Jurusan Teknologi Laboratorium Medis di Laboratorium klinik Maxima Kota Kendari pada tanggal 27 Juni 2024. Dengan sampel yang didapatkan sebanyak 10 subjek yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sehingga menjadi subjek penelitian.

**1. Karakteristik Subjek Penelitian**

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian Penundaan Sentrifugasi *Whole Blood* Menggunakan Tabung Gel Separator Terhadap Pemeriksaan Kadar Bilirubin.

<b>Karakteristik Subjek Penelitian</b>	<b>Frekuensi (N)</b>	<b>Persentase (%)</b>
<b>Kelompok Mahasiswa</b>		
Tingkat 1	4	40
Tingkat 2	3	30
Tingkat 3	3	30
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	6	60
Perempuan	4	40
<b>Usia</b>		
18 Tahun	1	10
19 Tahun	4	40
20 Tahun	3	30
21 Tahun	1	10
22 Tahun	1	10

**Sumber : (Data Primer, 2024)**

Berdasarkan data tabel 4. Menunjukkan distribusi frekuensi berdasarkan kelompok mahasiswa, jenis kelamin dan usia responden. Jumlah distribusi data berdasarkan kelompok mahasiswa diantaranya mahasiswa tingkat 1 sebanyak 4 orang (40%), mahasiswa tingkat 2 sebanyak 3 orang (30%) dan mahasiswa tingkat 3 sebanyak 3 orang (30%). Sedangkan, Jumlah

distribusi data berdasarkan jenis kelamin dari 10 sampel penelitian berjumlah 6 orang (60%) laki-laki dan perempuan berjumlah 4 orang (40%). Usia responden pada penelitian ini didapatkan 18 tahun sebanyak 1 orang (10%), 19 tahun sebanyak 4 orang (40%), Kemudian 20 tahun sebanyak 3 orang (30%), Sedangkan 21 tahun sebanyak 1 orang (10%), dan pada usia 22 tahun sebanyak 1 orang (10%).

## 2. Variabel Penelitian

Hasil penelitian mengenai penundaan sentrifugasi *whole blood* menggunakan tabung gel separator terhadap pemeriksaan kadar bilirubin dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5.** Hasil Pemeriksaan kadar bilirubin segera dan dilakukan penundaan waktu sentrifugasi selama 10, 20, hingga 30 menit.

No.	Penundaan Waktu Sentrifugasi	Hasil Pemeriksaan	Frekuensi (N)	Persentase (%)
1	Segera	< 0 mg/dL (Menurun)	0	0
		0 – 1 mg/dL (Normal)	9	22,5
		> 1 mg/dL (Meningkat)	1	2,5
2	10 Menit	< 0 mg/dL (Menurun)	0	0
		0 – 1 mg/dL (Normal)	9	22,5
		> 1 mg/dL (Meningkat)	1	2,5
3	20 Menit	< 0 mg/dL (Menurun)	0	0
		0 – 1 mg/dL (Normal)	9	22,5
		> 1 mg/dL (Meningkat)	1	2,5
4	30 Menit	< 0 mg/dL (Menurun)	0	0
		0 – 1 mg/dL (Normal)	9	22,5
		> 1 mg/dL (Meningkat)	1	2,5
<b>Total Keseluruhan</b>			40	100

**Sumber : (Data Primer, 2024)**

Berdasarkan tabel 5. Dapat terlihat bahwa hasil pemeriksaan kadar bilirubin total segera didapatkan hasil sebanyak 9 sampel normal, dan sebanyak 1 sampel yang mengalami peningkatan kadar bilirubin, serta tidak ditemukan sampel yang mengalami penurunan pada pemeriksaan yang dilakukan segera. Pada penundaan sentrifugasi dengan waktu 10 menit didapatkan hasil sebanyak 9 sampel normal, kemudian sebanyak 1 sampel yang mengalami peningkatan serta pada penundaan sentrifugasi

selama 10 menit tidak ditemukan sampel yang mengalami penurunan kadar bilirubin total. Selanjutnya pada penundaan sentrifugasi selama 20 menit didapati hasil sebanyak 1 sampel yang mengalami peningkatan, dan sebanyak 9 sampel memiliki nilai yang normal, serta tidak ditemukan sampel yang mengalami penurunan kadar bilirubin pada penundaan yang dilakukan selama 20 menit. Dan untuk penundaan sentrifugasi selama 30 menit masih tidak ditemukan sampel yang mengalami penurunan kadar bilirubin, akan tetapi dalam waktu penundaan yang sama didapati hasil sebanyak 9 sampel yang memiliki nilai normal, dan sebanyak 1 sampel memiliki hasil diatas nilai normal.

**Tabel 6.** Rekapitan hasil pemeriksaan kadar bilirubin dengan melakukan penundaan selama 10,20, hingga 30 Menit.

No.	Hasil Pemeriksaan Bilirubin	Frekuensi (N)	Persentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	36	90
3	Meningkat	4	10
<b>Total Keseluruhan</b>		<b>40</b>	<b>100</b>

**Sumber : (Data Primer, 2024)**

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan kadar bilirubin dengan melakukan penundaan sentrifugasi *whole blood* menggunakan tabung gel separator, sebanyak 36 sampel (90%) memiliki kadar bilirubin normal sedangkan 4 sampel (10%) mengalami peningkatan kadar bilirubin, dan hasil pemeriksaan menunjukkan tidak ada (0%) sampel serum yang mengalami penurunan kadar bilirubin.

**Tabel 7.** Hasil Rekapertanyaan Kuisisioner Subjek Penelitian

No.	Pertanyaan		Frekuensi (N)	Persentase (%)	
1.	Pola Makan & Minum	Pola Makan	3x sehari	7	70
			2x sehari	3	30
		Konsumsi air putih dalam sehari	7-8 gelas	8	80
			5-7 gelas	2	20
		Konsumsi makanan zat besi	Ya	7	70
Tidak	3	30			
2.	Antibiotik	Konsumsi antibiotik	Ya	1	10
			Tidak	9	90
		Seberapa sering mengonsumsi antibiotik	Setiap hari	0	0
			Jarang	2	20
	Tidak pernah	8	80		
3.	Waktu Istirahat	Jam Tidur	≥ 8 jam	5	50
			< 8 jam	5	50
4.	Pengobatan		Ya	0	0
			Tidak	10	100

**Sumber : (Data Primer, 2024)**

Berdasarkan data tabel 7 hasil rekapertanyaan kuisisioner subjek penelitian menunjukkan jawaban pada pertanyaan mengenai pola makan dan sebanyak 7 orang menjawab makan 3x sehari dan 3 orang menjawab makan 2x sehari. Selanjutnya terkait konsumsi air putih, sebanyak 8 orang mengonsumsi 7-8 gelas air putih dalam sehari dan sebanyak 2 orang mengonsumsi 5-7 gelas air putih dalam sehari. Dan pada pertanyaan apakah Anda rutin mengonsumsi makanan mengandung zat besi sebanyak 7 orang menjawab Ya dan sebanyak 3 orang tidak rutin mengonsumsi makanan mengandung zat besi. Selanjutnya pada subjek yang mengonsumsi antibiotik didapatkan sebanyak 1 orang dan sebanyak 9 orang tidak mengonsumsi antibiotik. Terkait seberapa sering subjek mengonsumsi antibiotik sebanyak 8 orang tidak mengonsumsi antibiotik dan 2 orang menjawab jarang mengonsumsi antibiotik. Dan untuk waktu

istirahat didapatkan 5 subjek penelitian yang waktu istirahatnya  $\geq 8$  jam dan sebanyak 5 orang juga yang hanya tidur  $< 8$  jam. Terkait pengobatan pada penelitian ini tidak didapatkan hasil pasien yang sedang menjalani masa pengobatan.

## **B. Pembahasan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Klinik Maxima Kendari pada tanggal 27 Juni 2024 dengan tujuan untuk melihat apakah terdapat pengaruh penundaan sentrifugasi *whole blood* menggunakan tabung gel separator terhadap pemeriksaan kadar bilirubin. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa mahasiswi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kendari sebanyak 10 orang responden yang diawali dengan pengisian *informed consent* dan kuisisioner. Pengambilan sampel dilakukan di Aula Laboratorium Klinik Maxima Kendari dengan tujuan agar perlakuan pada sampel yang dilakukan pemeriksaan dapat sesuai dengan waktu penundaan yang dilakukan sehingga pada penelitian ini kami mengarahkan mahasiswa mahasiswi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kendari yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi agar ke Aula Laboratorium Klinik Maxima Kendari untuk menjadi sampel penelitian. Pemeriksaan bilirubin total dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan alat *Chemical Analyzer* TRX 7010 dimana sebelum dilakukan pemeriksaan kadar bilirubin total sudah dilakukan kontrol serta kalibrasi pada alat terlebih dahulu.

Hasil pemeriksaan kadar bilirubin dengan melakukan penundaan sentrifugasi *whole blood* menggunakan tabung gel separator, sebanyak 36 sampel (90%) memiliki kadar bilirubin normal sedangkan 4 sampel (10%) mengalami peningkatan kadar bilirubin, dan hasil pemeriksaan menunjukkan tidak ada (0%) sampel serum yang mengalami penurunan kadar bilirubin.

Berdasarkan kuisisioner yang telah kami kumpulkan dari 10 orang responden terdapat 1 responden yang mengalami peningkatan kadar bilirubin karena setelah dianalisa subjek tersebut dalam 2 hari terakhir mengkonsumsi vitamin C serta antibiotik (amoxicillin) sedangkan secara teoritis peningkatan kadar bilirubin dapat disebabkan oleh konsumsi vitamin serta penggunaan antibiotik dapat

menyebabkan peningkatan kadar bilirubin dalam tubuh (Rusady, 2022). Pada penelitian ini terjadi peningkatan kadar bilirubin total namun peningkatan yang terjadi tidak terlalu signifikan dan berada dalam batas normal. Hal ini bisa disebabkan pada sampel yang dilakukan pemeriksaan dalam 4 perlakuan dan tidak akan memberikan hasil yang sama, pasti terdapat perbedaan yang menyebabkan kesalahan yang disebut *imprecision* atau ketidaktepatan. Untuk menghilangkan kesalahan ini sangatlah sulit akan tetapi dapat ditekan sekecil mungkin. Faktor lainnya yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan adalah waktu penyimpanan, reagen, metode, dan keakuratan pipet (Pasaribu, 2020).

Waktu penyimpanan merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi stabilitas serum karena protein sangat sensitif terhadap pengaruh fisik dan kimia, yang dapat mengakibatkan perubahan pada sifat aslinya, dikenal sebagai denaturasi. Denaturasi bilirubin dapat menyebabkan perubahan pada kompleks warna setelah bilirubin dalam serum bereaksi dengan reagen pada spektrofotometer, yang dapat mengakibatkan peningkatan atau penurunan kadar bilirubin. Oleh karena itu, serum harus disimpan di tempat yang gelap dan tabung atau botol yang berisi serum sebaiknya dibungkus dengan kertas hitam atau aluminium foil untuk menjaga stabilitasnya. Serum juga harus disimpan pada suhu rendah atau di lemari pendingin untuk mempertahankan kualitasnya (Fadhilah dkk., 2019; Sugiarti, 2019).

Peningkatan kadar bilirubin dalam darah dapat disebabkan oleh berbagai faktor, yang umumnya dikategorikan dalam tiga kelompok utama gangguan pre-hepatik, hepatik, dan post-hepatik. Berikut adalah beberapa penyebab umum gangguan pre-hepatik dalam hal ini hemolisis dimana ketika sel darah merah hancur lebih cepat dari biasanya, bilirubin yang dihasilkan dari pemecahan hemoglobin meningkat. Kondisi seperti anemia hemolitik, malaria, atau gangguan genetik seperti thalassemia bisa menyebabkan hemolisis. Selanjutnya ada gangguan hepatik yakni penyakit hati seperti hepatitis, sirosis, atau kanker hati dapat mengganggu kemampuan hati untuk memproses bilirubin dengan efisien dan sindrom gilbert yang dapat menyebabkan penurunan kemampuan hati untuk memproses bilirubin, biasanya tidak berbahaya dan seringkali tidak memerlukan

pengobatan. Selain itu gangguan post-hepatik yakni obstruksi saluran empedu seperti Batu empedu, kanker pankreas, atau tumor di saluran empedu dapat menghalangi aliran empedu, menyebabkan bilirubin menumpuk di dalam darah. Serta kolestasis yang menyebabkan gangguan pada aliran empedu dari hati ke usus terhambat, baik karena penyebab internal atau eksternal. Gejala peningkatan bilirubin dapat mencakup *jaundice* (kulit dan mata menguning), urin berwarna gelap, dan tinja berwarna pucat (Khanna dkk, 2014).

Selain itu peningkatan kadar bilirubin total dapat diakibatkan dari beberapa faktor yang mempengaruhi kestabilan serum antara lain faktor internal maupun eksternal atau pengaruh keduanya, hal ini yang menyebabkan nilai bilirubin tidak stabil. Faktor internal peningkatan kadar bilirubin diantaranya sampel hemolisis, dan beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan diantaranya sferositosis herediter, infeksi intrauterin, polisitemia, ekstraksi sel darah merah, sefalhematoma, dan kebingungan. Faktor lain seperti pola makan diantaranya konsumsi lemak berlebih seperti makanan tinggi lemak dapat meningkatkan risiko gangguan hati, steatosis hepatica (penyakit hati berlemak) serta asupan karbohidrat berlebih dan kekurangan nutrisi dapat menjadi faktor peningkatan kadar bilirubin. Hati yang terganggu tidak dapat memproses bilirubin dengan efisien, sehingga kadar bilirubin dalam darah bisa meningkat. Selain itu peningkatan bilirubin dapat terjadi karena penyakit kuning obstruktif, batu empedu atau neoplasma, hepatitis, sirosis hati, mononukleosis menular, metastasis hati, dan penyakit Wilson. Pengaruh antibiotik dan sulfonamid dapat menyebabkan peningkatan bilirubin. Faktor lain, seperti mengonsumsi dan asam ethacrynic. Selain itu, konsumsi narkotika dapat meningkatkan kadar bilirubin. Penggunaan steroid, kontrasepsi oral, torbutamide serta vitamin A, C dan K (Supriyanto, 2017 ; Darmawan, 2019).

Pola makan dapat mempengaruhi kadar bilirubin dalam tubuh, meskipun bukan satu-satunya faktor yang memengaruhi kadar tersebut. Bilirubin adalah zat yang dihasilkan dari pemecahan hemoglobin dalam sel darah merah dan biasanya diproses oleh hati. Untuk menjaga kadar bilirubin dalam rentang normal, penting untuk mengadopsi pola makan yang sehat, seimbang, dan menghindari konsumsi

alkohol berlebihan. Waktu istirahat atau tidur juga memiliki hubungan yang penting dengan kesehatan hati dan metabolisme tubuh, termasuk kadar bilirubin. Kurang tidur atau gangguan tidur dapat mengganggu proses regenerasi hati dan berpotensi mengganggu kemampuan hati untuk memproses bilirubin dengan efisien sehingga penting untuk kita selalu menjaga waktu istirahat idealnya 8 jam setiap hari. Selain itu Pengobatan dapat mempengaruhi kadar bilirubin dalam tubuh dengan berbagai cara. Efeknya bisa langsung melalui pengaruh obat terhadap hati atau sistem pencernaan, atau tidak langsung melalui perubahan fungsi tubuh atau metabolisme. Beberapa obat dapat mempengaruhi fungsi hati secara langsung serta efek samping dari obat, yang dapat mengganggu proses pemecahan bilirubin dan dapat menghambat proses metabolisme yang dapat menyebabkan peningkatan kadar bilirubin di dalam tubuh (Chmielewski & Strzelec, 2018).