

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kondisi lokasi penelitian

Lokasi penelitian Pengaruh Waktu Penundaan pada Sampel Plasma EDTA terhadap Hasil Pemeriksaan *Prothrombin Time* (PT) dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Bali Mandara. Laboratorium ini merupakan salah satu unit penunjang medis yang berperan dalam pemeriksaan diagnostik, khususnya di bidang hematologi, kimia klinik, dan imunologi. RSUD Bali Mandara merupakan rumah sakit rujukan milik Pemerintah Provinsi Bali yang menyediakan pelayanan kesehatan, pendidikan, dan penelitian dengan pelayanan laboratorium terintegrasi (RSUD Bali Mandara, 2023).

Kondisi ruangan Laboratorium Patologi Klinik RSUD Bali Mandara memenuhi standar operasional laboratorium klinik. Laboratorium dilengkapi dengan peralatan dan bahan yang memadai untuk menunjang seluruh tahapan pemeriksaan, mulai dari tahap pra-analitik, analitik, hingga post-analitik. Setiap proses dilakukan sesuai dengan standar prosedur operasional (SOP) yang berlaku guna menjamin mutu dan keakuratan hasil pemeriksaan (RSUD Bali Mandara, 2023).

Tempat pengambilan sampel dilakukan pada area pelayanan laboratorium yang bersih, tertata rapi, memiliki pencahayaan dan ventilasi yang baik, serta didukung fasilitas keselamatan kerja seperti alat pelindung diri (APD) dan tempat pembuangan limbah medis sesuai standar keselamatan kerja laboratorium (RSUD Bali Mandara, 2023).

Dengan kondisi fasilitas, peralatan, dan sistem kerja yang memadai tersebut, Laboratorium Patologi Klinik RSUD Bali Mandara dinilai layak dan memenuhi persyaratan sebagai lokasi penelitian dalam mendukung pelaksanaan pemeriksaan *Prothrombin Time* (PT) secara optimal dan akurat.

2. Karakteristik subjek penelitian

Tabel 2.
Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Perempuan	9	100%
Tidak Menstruasi	9	100%

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua responden berjenis kelamin perempuan berusia 21 tahun, dan tidak sedang menstruasi saat pengambilan sampel. Dengan demikian, karakteristik subjek penelitian ini homogen dari segi jenis kelamin, usia, dan kondisi fisiologis, sehingga dapat meminimalkan adanya variabel perancu yang dapat memengaruhi hasil pemeriksaan dalam penelitian.

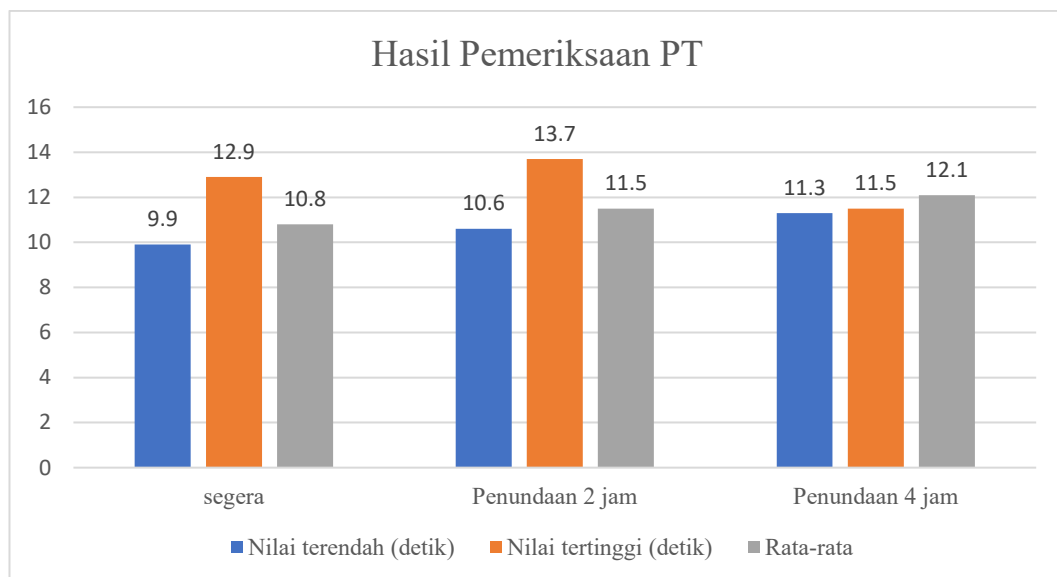
3. Hasil pengamatan terhadap objek penelitian berdasarkan variabel penelitian

Pemeriksaan PT pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *optic* terhadap 27 sampel darah yang berasal dari mahasiswa semester VIII Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh laboratorium Patologi Klinik di RSUD Bali Mandara, nilai rujukan normal untuk pemeriksaan PT berada pada kisaran 9.9 – 11.8 detik. Acuan ini digunakan sebagai dasar dalam menilai apakah hasil pemeriksaan koagulasi darah seseorang masih dalam kondisi fisiologis normal atau menunjukkan adanya gangguan pada sistem pembekuan darah.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai PT yang diperoleh dari sampel berkisar antara 9.9 detik hingga 14.2 detik. Sebagian besar hasil masih berada dalam rentang nilai rujukan normal, namun terdapat beberapa

Nilai Terendah, Tertinggi dan Rata-rata Hasil Pemeriksaan PT



Gambar 5 Grafik Hasil Pemeriksaan PT

Berdasarkan grafik hasil pemeriksaan PT, nilai terendah diperoleh pada perlakuan pemeriksaan segera yaitu sebesar 9,9 detik, sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan penundaan pemeriksaan 4 jam yaitu sebesar 14,2 detik. Nilai rata-rata hasil pemeriksaan PT menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya waktu penundaan, yaitu 10,8 detik pada pemeriksaan segera, 11,5 detik pada penundaan 2 jam, dan 12,1 detik pada penundaan 4 jam.

Selisih rata-rata antara penundaan 4 jam dengan penundaan 2 jam adalah 0,6 detik, selisih antara penundaan 4 jam dengan pemeriksaan segera adalah 1,3 detik, sedangkan selisih antara penundaan 2 jam dengan pemeriksaan segera adalah 0,7 detik. Berdasarkan hasil tersebut, selisih rata-rata tertinggi terdapat antara

penundaan 4 jam dengan pemeriksaan segera yaitu sebesar 1,3 detik, sedangkan selisih rata-rata terendah terdapat antara penundaan 4 jam dengan penundaan 2 jam yaitu sebesar 0,6 detik.

4. Hasil analisis data

a. Uji normalitas data

Tabel 3.
Hasil Uji Normalitas data *Shapiro – Wilk*

Perlakuan	Nilai Signifikansi
Penundaan Segera	0.124
Penundaan 2 jam	0.076
Penundaan 4 jam	0.078

Pengujian normalitas data pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dikarenakan jumlah sampel yang digunakan ≤ 50 . Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai signifikansi pada seluruh kelompok perlakuan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa data hasil pemeriksaan yang diperoleh berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas dan Uji *One-Way Anova*

Tabel 4.
Hasil Uji Homogenitas Varians dan Uji *One-Way Anova*

Variabel	Nilai Sig. Uji Homogenitas <i>Levene</i>	Nilai Sig. Uji <i>One-Way Anova</i>
Nilai PT	0.998	0.025

Berdasarkan tabel 4, diperoleh nilai signifikansi uji homogenitas (*Levene*) sebesar 0,998 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen. Hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi sebesar

0,025 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan.

c. Uji *post hoc tukey HSD*

Tabel 5.
Uji *Post Hoc Tukey HSD*

(I) Waktu Pemeriksaan	(J) Waktu Pemeriksaan	Sig.
Penundaan Segera	Penundaan 2 Jam	0.293
	Penundaan 4 Jam	0.019
Penundaan 2 Jam	Penundaan Segera	0.293
	Penundaan 4 Jam	0.351
Penundaan 4 Jam	Penundaan Segera	0.019
	Penundaan 2 Jam	0.351

Hasil uji lanjut *Post Hoc Tukey HSD* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok pemeriksaan penundaan segera dengan penundaan 4 jam ($p = 0,019 < 0,05$). Sementara itu, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan antara penundaan segera dengan 2 jam ($p = 0,293$) maupun antara 2 jam dengan 4 jam ($p = 0,351$).

B. Pembahasan

1. Nilai PT pada kelompok penundaan waktu pemeriksaan

Prothrombin Time (PT) merupakan salah satu uji hemostasis yang digunakan untuk menilai jalur koagulasi ekstrinsik dan jalur bersama, terutama melibatkan faktor pembekuan I (fibrinogen), II (protrombin), V, VII, dan X. Pemeriksaan ini banyak digunakan untuk mengevaluasi gangguan koagulasi serta memantau terapi

antikoagulan. Nilai PT dinyatakan dalam satuan detik yang menunjukkan lamanya waktu yang dibutuhkan darah untuk membentuk bekuan melalui jalur ekstrinsik setelah aktivasi oleh tromboplastin, sehingga mencerminkan kondisi fisiologis proses pembekuan darah (Saha *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian, nilai PT menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu penundaan pemeriksaan. Pada pemeriksaan segera, diperoleh nilai rata-rata PT sebesar 10,8 detik, yang kemudian meningkat menjadi 11,5 detik pada penundaan 2 jam, dan kembali meningkat pada penundaan 4 jam menjadi sekitar 12,1 detik. Pola ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu antara pengambilan sampel dan pemeriksaan dilakukan, maka nilai PT cenderung mengalami pemanjangan. Peningkatan ini juga terlihat pada nilai minimum dan maksimum di setiap kelompok, yang mengindikasikan adanya pengaruh waktu penundaan terhadap stabilitas hasil pemeriksaan.

Menurut Hoffmann *et al.*, (2025) Perubahan nilai PT akibat penundaan waktu pemeriksaan berkaitan erat dengan faktor pra-analitik, khususnya stabilitas faktor koagulasi dalam plasma. Faktor koagulasi seperti faktor V dan VII diketahui bersifat labil terhadap waktu, sehingga dapat mengalami penurunan aktivitas apabila sampel tidak segera diperiksa. Penurunan aktivitas faktor-faktor tersebut akan menyebabkan proses pembekuan darah berlangsung lebih lambat, sehingga nilai PT menjadi lebih panjang.

Sejalan dengan penelitian Hoffmann *et al.*, (2025), kondisi penyimpanan dan lamanya waktu penundaan terbukti dapat menyebabkan perubahan stabilitas parameter koagulasi dari nilai awal pemeriksaan, sehingga berpotensi

menimbulkan deviasi hasil. Oleh karena itu, semakin lama penundaan pemeriksaan, semakin besar kemungkinan terjadinya perubahan nilai PT akibat penurunan stabilitas faktor koagulasi dalam plasma.

Selain itu, Hunold et al., (2023) juga melaporkan bahwa keterlambatan pemrosesan sampel darah dapat menyebabkan perubahan biomarker laboratorium akibat proses degradasi dan ketidakstabilan komponen biologis. Meskipun PT relatif lebih stabil dibandingkan parameter koagulasi lainnya, perubahan tetap dapat terjadi terutama jika penundaan berlangsung lebih dari dua jam.

Secara klinis, pemanjangan nilai PT akibat penundaan pemeriksaan dapat berdampak pada interpretasi hasil yang kurang tepat, seperti kesalahan dalam menilai gangguan koagulasi atau dalam pemantauan terapi antikoagulan. Oleh karena itu, direkomendasikan agar pemeriksaan PT dilakukan sesegera mungkin setelah pengambilan sampel atau dalam batas waktu maksimal yang dianjurkan untuk menjaga stabilitas sampel (Devreese and Linskens, 2018). Dengan demikian, hasil pemeriksaan yang diperoleh dapat lebih mencerminkan kondisi fisiologis pasien yang sebenarnya.

2. Analisis pengaruh waktu penundaan pada sampel plasma EDTA terhadap hasil pemeriksaan PT

Pengujian normalitas data dilakukan menggunakan uji *Shapiro–Wilk* karena jumlah sampel ≤ 50 . Berdasarkan Tabel 3, pada perlakuan penundaan Segera didapat nilai *p-value* (0,124), penundaan 2 jam (0,076), dan penundaan 4 jam (0,078) yang menunjukkan $p > 0,05$, sehingga seluruh data berdistribusi normal dan memenuhi asumsi uji parametrik. Selanjutnya, uji homogenitas menggunakan uji

Levene menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,998 ($p > 0,05$), yang berarti varian data yang didapat homogen. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk dilakukan uji *One-Way ANOVA* sehingga hasil analisis dapat dianggap valid dan dapat dipercaya (Cader et al., 2018; Mishra et al., 2019).

Untuk mengetahui adanya perbedaan hasil pemeriksaan PT berdasarkan waktu penundaan, dilakukan uji *One-Way ANOVA*. Hasil pemeriksaan PT antara kelompok waktu penundaan Segera, penundaan 2 jam, dan penundaan 4 jam. Hasil ini menunjukkan bahwa waktu penundaan pemeriksaan berpengaruh terhadap nilai PT. Secara fisiologis, perubahan waktu pemeriksaan dapat memengaruhi stabilitas faktor koagulasi, terutama faktor V dan VIII yang bersifat labil, sehingga berpotensi menyebabkan perubahan nilai PT (Sahoo et al., 2025).

Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan, dilakukan uji lanjutan *post hoc Tukey HSD* (Tabel 5). Hasil uji menunjukkan bahwa perbandingan antara pemeriksaan Segera dengan penundaan 2 jam memperoleh nilai *p-value* 0,293 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Namun, pada perbandingan antara pemeriksaan segera dengan penundaan 4 jam diperoleh nilai *p-value* 0,019 ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Sementara itu, perbandingan antara penundaan 2 jam dengan penundaan 4 jam menunjukkan nilai *p-value* 0,351 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan dalam waktu yang lebih lama, khususnya hingga 4 jam, mulai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil PT. Penelitian oleh Gosselin and Marlar, (2019) menyatakan bahwa

keterlambatan pemrosesan sampel, kondisi penyimpanan yang tidak sesuai, serta penggunaan antikoagulan yang tidak tepat dapat menyebabkan perubahan stabilitas faktor koagulasi. Selain itu, suhu penyimpanan yang tidak optimal dapat mempercepat degradasi protein koagulasi, sedangkan keterlambatan sentrifugasi memungkinkan interaksi berkelanjutan antara komponen seluler dan plasma yang dapat memengaruhi hasil uji. Oleh karena itu, pengendalian faktor pra-analitik sangat penting untuk menjaga keakuratan dan validitas hasil pemeriksaan PT.

Sejalan dengan hal tersebut, penggunaan EDTA sebagai antikoagulan juga dapat berkontribusi terhadap pemanjangan nilai PT, karena EDTA mengikat ion kalsium (Ca^{2+}) secara kuat dan irreversibel, padahal kalsium merupakan komponen penting dalam proses koagulasi. Berbeda dengan antikoagulan natrium sitrat yang masih memungkinkan reaktivasi koagulasi melalui penambahan kembali kalsium, ikatan EDTA yang kuat dapat mengganggu reaksi pembekuan secara lebih signifikan sehingga hasil PT menjadi tidak akurat dan cenderung memanjang. Oleh karena itu, penggunaan EDTA tidak sesuai dengan standar pemeriksaan koagulasi karena dapat menyebabkan bias hasil dan tidak mencerminkan kondisi fisiologis sebenarnya (Magnetite *et al.*, 2016).

Selain faktor-faktor tersebut, perbedaan hasil juga dapat dipengaruhi oleh faktor teknis, seperti proses pencampuran sampel yang kurang homogen setelah penambahan antikoagulan EDTA. Sampel yang tidak tercampur dengan baik dapat menyebabkan distribusi faktor koagulasi tidak merata, sehingga memengaruhi hasil pemeriksaan (Pula, 2020).