



DIFFERENCES VALUE OF PT AND APTT IN EXAMINATION OF ELECTROMECHANICAL AND PHOTO-OPTICAL METHOD

PERBEDAAN NILAI PT DAN APTT PADA PEMERIKSAAN METODE ELEKTROMEKANIK DAN FOTO-OPTIK

Beytri Ramadhani^{1*}, Paulus B. Notopuro²

¹ Student of Medical Technology Laboratory, Department of Health, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia.

² Department of Clinical Pathology, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya-Indonesia.

Research Report
Penelitian

ABSTRACT

Background: Examination of Prothrombin Time (PT) and Activated Partial Thromboplastin Time (APTT) in hospitals and clinical laboratories by utilizing the use of different instruments and methods. Examination of PT and APTT can be implemented through electromechanical or photo-optical techniques to detect changes in plasma turbidity with addition can affect the increase in plasma viscosity. This method principle is that addition can affect the increase in plasma viscosity, **Purpose:** To analyze the differences in the values of PT and APTT between the electromechanical method and the photo-optical method. **Method:** Analytical observation, 32 plasma citrate without interference and hemolysis were examined at the Clinical Pathology Laboratory of RSU Haji Surabaya and the Ultra Medica Main Clinics Laboratory in Surabaya. The study used SPSS 24.0 program to determine whether there were PT and APTT values with an electromechanical and photo-optical method. **Result:** The result of PT and APTT with the electromechanical method was significantly higher than without interference. In hemolytic samples, the result of PT with the electromechanical method was significantly higher than the PT result with the photo-optical method. Meanwhile, the result of APTT with the electromechanical method was significantly lower than the APTT result with the photo-optical method in hemolytic samples. **Conclusion:** There were significant differences in PT and APTT results between electromechanical and photo-optical in samples without interference and hemolytic. It is due to the difference in the detection principle between the two methods.

ABSTRAK

Latar belakang: Pemeriksaan terhadap Prothrombin Time (PT) serta Activated Partial Thromboplastin Time (APTT) pada rumah sakit dan laboratorium klinik dengan memanfaatkan penggunaan instrumen maupun metode yang berlainan. Dalam memeriksa PT serta APTT dapat dilaksanakan melalui teknik foto elektromekanik dengan pendeteksian terhadap perubahan kekeruhan plasma. Metode ini berprinsip bahwa penambahan dapat mempengaruhi peningkatan terhadap viskositas plasma. **Tujuan:** Untuk menganalisis perbedaan nilai PT dan APTT antara metode elektromekanik dan metode foto-optik. **Metode:** Observasional analitik, 32 plasma sitrat tanpa interferensi dan hemolisis diperiksa di Laboratorium Patologi Klinik RSU Haji Surabaya dan Laboratorium Klinik Utama Ultra Medica di Surabaya. Penelitian ini menggunakan program SPSS 24.0 untuk menentukan apakah ada perbedaan nilai PT dan APTT dengan metode elektromekanik dan foto-optik. **Hasil:** Hasil PT dan APTT dengan metode elektromekanik secara signifikan lebih tinggi daripada tanpa interferensi. Dalam sampel hemolitik, hasil PT dengan metode elektromekanik secara signifikan lebih tinggi daripada hasil PT dengan metode foto-optik. Sementara itu, hasil APTT dengan metode elektromekanik secara signifikan lebih rendah daripada hasil APTT dengan metode foto-optik. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan hasil PT dan APTT yang signifikan antara metode elektromekanik dan foto-optik pada sampel tanpa interferensi dan hemolitik. Hal ini disebabkan oleh perbedaan prinsip deteksi antara kedua metode.

ARTICLE INFO

Received 05 June 2020
Revised 31 May 2021
Accepted 14 June 2021
Online 31 July 2021

Correspondence:
Beytri Ramadhani

E-mail:
beytri.r@gmail.com

Keywords:
PT, APTT, Electromechanical method,
Photo-optical method

Kata kunci:
PT, APTT, Metode elektromekanik,
Metode foto-optik



PENDAHULUAN

Layanan pemeriksaan laboratorium klinik adalah suatu bagian dari layanan kesehatan yang paling dibutuhkan oleh dokter dalam menunjang diagnosis maupun pemantauan terhadap penyakit. Sebagaimana pemeriksaan terhadap faal hemostasis yang diperlukan, agar dapat diketahui fungsi tubuh sebagai pertahanan keenceran darah serta penutupan terhadap dinding pembuluh darah yang rusak ketika terjadi kerusakan. Menurut Aryati (2004) dan Durachim and Astuti (2018) bahwa faal hemostasis memiliki keterlibatan terhadap sistem koagulasi, fibrinolisis, vaskuler serta trombosit.

Pemaparan dari Bakta (2007) dan Hillman et al. (2011) dalam memeriksa faal hemostasis diantaranya *Prothrombin Time* (PT) dan *Activated Partial Thromboplastin Time* (APTT) adalah suatu uji yang dilakukan agar dapat diketahui waktu untuk membentuk trombin. Pemeriksaan terhadap PT dilaksanakan bersamaan dengan APTT menjadi suatu titik awalan dalam penyelidikan pendarahan secara berlebih maupun pembekuan yang dialami, disertai pengevaluasian terhadap PT serta APTT yang dihasilkan bersamaan. Dokter dapat mendapatkan petunjuk mengenai sebab gangguan dari pembekuan ataupun pendarahan. Uji tersebut memiliki makna yakni menjadi diagnosis pada pemberian informasi diperlukan atau tidak pemeriksaan selanjutnya.

Jenis pemeriksaan PT serta APTT pada rumah sakit ataupun pada laboratorium klinik dengan memanfaatkan penggunaan instrumen maupun metode yang berlainan. Menurut Lippi et al. (2013) dan Castellone (2011) untuk pemeriksaan faal hemostasis diantaranya PT serta APTT dapat dilaksanakan melalui metode elektromekanik ataupun foto-optik. Pada metode elektromekanik yang berada di peralatan otomatis dapat melakukan pendeteksian terhadap kekeruhan plasma yang berubah pada saat tahapan koagulasi menjadi intensitas cahaya yang berubah diperoleh dari fotodiode. Dalam pemeriksaan dengan memanfaatkan penggunaan metode elektromekanik, varian oleh sampel hemolisis yang dihasilkan dapat menjadi cukup besar dan berbentuk sebagai dampak pada pemendekan koagulasi yang dihasilkan dikarenakan pengaktifan pada faktor-faktor jaringan, akan tetapi dapat berbentuk pemanjangan dari pendeteksian koagulasi yang dihasilkan dikarenakan terdapat reagen koagulasi yang dipengaruhi dalam penggunaannya. Lipemik mempengaruhi pemeriksaan koagulasi yakni berupa pemanjangan terhadap pemeriksaan koagulasi yang dihasilkan dikarenakan terjadinya kekeruhan. Pada sampel ikterik secara umum terdapat kadar bilirubin sampai dengan diatas 1,5 mg/dL yang mampu memberikan pengaruh terhadap pemeriksaan koagulasi. Sementara metode foto-optik berprinsip pada penambahan reagen yang dapat mengalami peningkatan pada viskositas plasma.

Penggunaan metode yang berbeda pada pemeriksaan PT serta APTT, dapat memperoleh hasil nilai yang berbeda dari suatu metode terhadap metode yang lain. Didasari oleh pemaparan latar belakang di atas, dengan demikian peneliti melaksanakan penelitian tentang perbedaan nilai PT dan APTT pada pemeriksaan metode elektromekanik dan foto-optik.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini menggunakan observasional analitik dan penggunaan sampel dengan memanfaatkan sampel plasma sitrat yang didapatkan dari pasien yang melakukan pemeriksaan PT dan APTT di RSUD Haji Surabaya pada bulan Februari – Maret 2020 sebanyak 32 sampel dengan metode foto-optik menggunakan alat otomatis *Sysmex CA-600 series*. Waktu pengambilan sampel hingga pemeriksaan tidak boleh lebih dari 2 jam. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah sampel tanpa interferensi (sampel plasma sitrat tidak dalam kondisi hemolisis, ikterik dan lipemik) dan sampel hemolisis (darah lisis sehingga menyebabkan plasma berwarna merah) dengan umur dan jenis kelamin yang tidak ditentukan. Kriteria eksklusi pemeriksaan sampel lebih dari 2 jam dari pengambilan sampel. Sampel yang sesuai dengan kriteria dilakukan pemeriksaan PT dan APTT dengan metode elektromekanik di Laboratorium Klinik Ultra Medica Surabaya. Instrumen yang menggunakan metode ini adalah thrombostat. Sampel dikelompokkan berdasarkan kriteria sampel (sampel tanpa interferensi dan hemolisis). Data hasil pemeriksaan dengan metode elektromekanik dan alat otomatis dianalisis menggunakan program SPSS 24.0 dengan uji beda *Wilcoxon* dan *Paired T Test*. Dinyatakan signifikan secara statistik apabila nilai $p < 0.05$.

HASIL

Data hasil penelitian diperoleh dari hasil pemeriksaan PT dan APTT menggunakan metode elektromekanik dan metode foto-optik. Sampel yang digunakan berupa plasma sitrat dari Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dengan jumlah 32 sampel yang terdiri dari 22 sampel tanpa interferensi dan 10 sampel hemolisis.

Tabel 1, menggambarkan hasil PT kelompok sampel hemolisis dan tanpa interferensi dengan metode elektromekanik berdistribusi normal ($p > 0.05$). Sedangkan, nilai PT kelompok sampel hemolisis dan tanpa interferensi dengan metode foto-optik tidak berdistribusi normal ($p < 0.05$). Hasil APTT kelompok sampel hemolisis dan tanpa interferensi dengan metode elektromekanik maupun foto-optik berdistribusi normal.

Dari hasil pemeriksaan uji statistik yang digunakan pada pemeriksaan PT, menggunakan uji non-parametrik *Wilcoxon* karena terdapat dua sampel

yang tidak terdistribusi normal. Sedangkan uji statistik yang digunakan pada pemeriksaan APTT adalah uji parametrik *Paired T Test* karena semua sampel berdistribusi normal.

Pada Tabel 2, nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0.000 (tanpa interferensi) dan 0.005 (hemolisis) yang berarti terdapat perbedaan signifikan ($p < 0.05$) antara metode elektromekanik dengan metode foto-optik pada pemeriksaan PT dengan sampel tanpa interferensi maupun sampel hemolisis.

Pada Tabel 3, nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0.030 (tanpa interferensi) yang berarti terdapat perbedaan signifikan ($p < 0.05$) antara metode elektromekanik dengan metode foto-optik pada pemeriksaan APTT dengan sampel tanpa interferensi. Sedangkan, pada sampel hemolisis nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0.211 yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan ($p < 0.05$) antara metode elektromekanik dengan metode foto-optik pada pemeriksaan APTT dengan sampel hemolisis.

Tabel 1. Uji normalitas *Shapiro-Wilk*

| | Metode | Shapiro-Wilk | | |
|------|--|--------------|----|------|
| | | Statistic | df | Sig. |
| PT | Elektromekanik (Sampel tanpa interferensi) | .973 | 22 | .783 |
| | Foto-optik (Sampel tanpa interferensi) | .718 | 22 | .000 |
| | Elektromekanik (Sampel hemolisis) | .894 | 10 | .189 |
| | Foto-optik (Sampel hemolisis) | .767 | 10 | .006 |
| APTT | Elektromekanik (Sampel tanpa interferensi) | .953 | 22 | .365 |
| | Foto-optik (Sampel tanpa interferensi) | .949 | 22 | .303 |
| | Elektromekanik (Sampel hemolisis) | .866 | 10 | .091 |
| | Foto-optik (Sampel hemolisis) | .951 | 10 | .684 |

Tabel 2. Uji *Wilcoxon* pemeriksaan PT

| | Z | Asymp. Sig. (2-tailed) |
|--------------------|--------|------------------------|
| Tanpa Interferensi | -4.078 | .000 |
| Hemolisis | -2.805 | .005 |

Tabel 3. Uji *Paired T Test* pemeriksaan APTT

| | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------|----|-----------------|
| Tanpa Interferensi | 21 | .030 |
| Hemolisis | 9 | .211 |

PEMBAHASAN

Jenis pemeriksaan faal hemostasis diantaranya PT serta APTT adalah suatu uji yang dilakukan agar dapat diketahui waktu untuk membentuk trombin. Pemeriksaan terhadap PT dilaksanakan bersamaan dengan APTT menjadi suatu titik awalan dalam penyelidikan pendarahan secara berlebihan maupun pembekuan yang dialami, disertai pengevaluasian terhadap PT serta APTT yang dihasilkan bersamaan,. Dokter dapat mendapatkan petunjuk mengenai sebab gangguan dari pembekuan ataupun pendarahan. Untuk pemeriksaan faal hemostasis diantaranya PT serta APTT dapat dilaksanakan melalui metode elektromekanik ataupun foto-optik.

Pada metode elektromekanik yang berada di peralatan otomatis dapat melakukan pendeteksian terhadap kekeruhan plasma yang berubah pada saat tahapan koagulasi menjadi intensitas cahaya yang berubah diperoleh dari fotodioda.

Kelebihan menggunakan metode foto-optik adalah alat dijalankan secara otomatis, menggunakan tata langkah yang sederhana sehingga mudah dalam penggunaan, hasil yang diperoleh lebih teliti, tepat dan cepat. Sedangkan, kekurangan dari metode ini adalah varian oleh sampel hemolisis yang dihasilkan dapat jadi cukup besar dan dapat sebagai dampak pada pemendekan koagulasi yang dihasilkan dikarenakan pengaktifan pada faktor-faktor jaringan, akan tetapi dapat berbentuk pemanjangan dari pendeteksian

koagulasi yang dihasilkan dikarenakan terdapat reagen koagulasi yang dipengaruhi dalam penggunaannya. Lipemik mempengaruhi pemeriksaan koagulasi yakni berupa pemanjangan terhadap pemeriksaan koagulasi yang dihasilkan dikarenakan terjadinya kekeruhan. Menurut Lippi *et al.* (2013) dan Castellone (2011) pada sampel ikterik secara umum terdapat kadar bilirubin sampai dengan diatas 1.5 mg/dL yang mampu memberikan pengaruh terhadap pemeriksaan koagulasi. Sementara, metode foto-optik berprinsip pada penambahan reagen yang dapat mengalami peningkatan pada viskositas plasma.

Metode elektromekanik pada penelitian ini menggunakan alat thrombostat yang memiliki sistem pengukuran mekanikal dan terdapat sebuah sensor memonitor bola yang berputar untuk mendeteksi gumpalan atau perubahan viskositas plasma di bagian bawah kuvet. Kelebihan dari metode elektromekanik adalah tidak ada pengaruh dari sampel ikterus dan lipemik (Laga *et al.*, 2006). Namun, menurut CLSI sampel hemolisis kemungkinan dapat menyebabkan terbentuknya *clot* dan aktivasi faktor pembekuan. Menurut Lippi *et al.* (2013), plasma yang mengandung hemoglobin bebas dapat dikaitkan dengan pelepasan molekul membran sitoplasma dan plasma (misalnya, faktor jaringan, protease, fosfolipid dan adenosindifosfat (ADP) yang dapat menghasilkan aktivasi palsu dari pembekuan darah dan trombosit sehingga akan mempengaruhi hasil akhir. Hal ini berlaku untuk metode foto-optik maupun elektromekanik. Kekurangan dari metode elektromekanik adalah masih dilakukan pemipetan secara manual sehingga dapat mempengaruhi keakuratan dalam pemipetan sampel maupun reagen.

Tidak terdapat perbedaan pada hasil pemeriksaan APTT antara metode elektromekanik dan metode foto-optik dengan sampel hemolisis. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya penundaan sampel. Secara teoritis hasil PT maupun APTT dengan metode elektromekanik lebih rendah daripada metode foto-optik. Namun, karena adanya penundaan sampel yang dikerjakan dengan alat elektromekanik menyebabkan faktor labil V dan VIII rusak sehingga akibatnya hasil APTT dengan sampel hemolisis tidak berbeda bermakna. Terdapat sejumlah sebab yang mengakibatkan pengujian statistik yang dihasilkan tidak signifikan antara lain:

1. Terdapat *outliers* yakni keanehan pada data. Hal ini dapat dikarenakan individu yang memang unik berbeda dari kebanyakan. Akibatnya *error* standar, standar deviasi dari rata-rata yang akan dapat meningkat.
2. Sampel berukuran kecil juga dapat mengakibatkan pengujian statistik yang dihasilkan tidak mendapatkan pembuktian (Widhiarso, 2012).

Adanya perbedaan nilai PT maupun APTT pada pemeriksaan metode elektromekanik dan foto-optik dapat disebabkan oleh pemipetan yang kurang akurat pada alat trombostat karena masih dilakukan secara manual serta keterbatasan pada penelitian ini yaitu

1. Sampel mengalami penundaan waktu pemeriksaan. Sebaiknya plasma sitrat yang digunakan untuk pemeriksaan PT maupun APTT dilakukan dalam jangka waktu maksimal 2 jam atau sesegera mungkin. Penundaan waktu pemeriksaan dapat menyebabkan hasil pemeriksaan memanjang yang diakibatkan oleh CO₂ yang keluar dari plasma sehingga pH plasma sitrat meningkat yang mengakibatkan perubahan faktor V dan VIII. Kedua faktor tersebut dapat menghambat aktivitas faktor-faktor pembekuan lainnya karena mempunyai sifat labil. Selain itu, faktor-faktor pembekuan yang terdapat di dalam plasma memiliki waktu paruh atau ketahanan yang berbeda (Price and Wilson, 2005).
2. Sampel hemolisis tidak dilakukan pengukuran kadar hemoglobin. Perlunya pengukuran kadar hemoglobin plasma (Hb bebas) untuk menyeragamkan kondisi hemolisis yang dibuat secara manual pada pemeriksaan ini.
3. Tidak disertakannya sampel dengan ikterik dan lipemik karena keterbatasan dalam pengumpulan jumlah sampel dengan kondisi ikterik dan lipemik.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan hasil PT yang signifikan antara metode elektromekanik dan foto-optik pada sampel tanpa interferensi dan hemolitik dan hasil APTT antara kedua metode pada sampel tanpa interferensi. Sedangkan hasil APTT pada sampel hemolisis tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua metode. Hal ini disebabkan oleh perbedaan prinsip deteksi antara kedua metode.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterima kasih kepada Departemen Patologi Klinik Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dan Laboratorium Klinik Ultra Medica Surabaya yang sudah memfasilitasi penelitian ini dan dosen pembimbing Paulus Budiono Notopuro, dr., Sp.PK yang sudah memberikan waktu dan bimbingannya sehingga penelitian dapat terselesaikan serta seluruh keluarga maupun rekan-rekan peneliti yang sudah mendukung dalam penelitian. Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terhadap banyak pihak yang berkaitan pada penelitian yang telah dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryati, 2014. Peran Patologi Klinik secara Holistik : Tantangan Masa Kini dan Masa Mendatang. In: Kedokteran, F. (Ed.), Penguahan Jabatan Guru Besar Dalam Bidang Ilmu Patologi Klinik. Universitas Airlangga, Surabaya, pp. 1–56.
- Bakta, I.M., 2007. Hematologi Klinik Ringkas. Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Castellone, 2011. Interference of Hemolysis, Icteric & Lipemia Coagulation Testing. Elit. Learn.
- Durachim, A., Astuti, D., 2018. Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM): Hemostasis. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- Hillman, R.S., Ault, K.A., Leporrier, M., Rinder, H.M., 2011. Hematology in Clinical Practice, 5 th. ed. Mc Graw Hill, New York.
- Laga, A.C., Cheves, T.A., Sweeney, J.D., 2006. The Effect of Sample Hemolysis on Coagulation Test Results. *Am. J. Clin. Pathol.* 126, 748–755.
- Lippi, G., Plebani, M., Favaloro, E.J., 2013. Interference in Coagulation Testing: Focus on spurious hemolysis, Icterus and Lipemia. *Semin. Thromb. Hemost.* 39, 258–266.
- Price, S.A., Wilson, L.M.C., 2005. Patofisiologi Klinik Proses-Proses Penyakit. EGC, Jakarta.
- Widhiarso, W., 2012. Hasil Uji Statistik dan Penulisan Butir yang Kurang Tepat.