

Stabilitas Sampel Darah Terhadap Profil Hematologi Dengan Metode Otomatis

Puspitasari¹, Andika Aliviameita¹, Salza Dilla Yoessie Wahyudhi¹, Fani Putri Purwanti¹

¹) Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Correspondence to: puspitasari@umsida.ac.id

ABSTRACT

Tanggal Submit:
21 Maret 2022

Tanggal Review:
25 Mei 2022

Tanggal Publish
Online:
21 Juni 2022

Sample stability, part of the pre-analytic phase is an important component that can affect clinical laboratory results. Handling of blood samples and storage methods can significantly affect the results of hematological examinations. This study aims to determine the effect of delay time and storage temperature on the results of the examination of leukocyte count, hemoglobin level, erythrocyte count, hematocrit level, and platelet count. The type of research used is a quantitative analysis using laboratory experimental methods. The research was carried out in the hematology laboratory of the Medical Laboratory Technology Study Program, University Muhammadiyah of Sidoarjo in September - December 2021. The results of the Two Way ANOVA test showed that there was no statistically significant effect between the length of time delay and storage temperature on the results of the examination of leukocyte count, hemoglobin level, number of erythrocytes. Friedman test results showed that there was a statistically significant effect between the length of time of delay and storage temperature on hematocrit levels and platelet counts.

Keywords : *stability, blood, leukocyte, hemoglobin, erythrocyte, hematocrit, platelet.*

PENDAHULUAN

Laboratorium kesehatan merupakan sarana pelayanan kesehatan dalam melakukan pengukuran, penetapan, dan pengujian pada spesimen yang berasal dari manusia dalam rangka membantu menegakkan diagnosis berbagai penyakit. Pada proses pengendalian mutu laboratorium terdapat tiga tahapan penting, diantaranya yaitu tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik (Hasan et al., 2017).

Beberapa studi melaporkan bahwa mayoritas kesalahan berasal dari tahapan pra analitik. Kesalahan pada tahapan pra analitik mencapai 50-75% dari semua kesalahan laboratorium, termasuk kesalahan identifikasi dan masalah sampel (Plebani et al., 2014). Tahapan pra analitik sangat mempengaruhi kualitas sampel pemeriksaan. Beberapa kesalahan dalam pengumpulan dan penanganan sampel meliputi bekuan yang ada pada sampel *whole blood*,

volume sampel yang tidak sesuai, antikoagulan yang tidak tepat, dan suhu penyimpanan sampel yang tidak tepat, hemolisis sehingga akan mempengaruhi stabilitas sampel (McPherson & Pincus, 2011).

Stabilitas sampel, bagian dari fase pra-analitik merupakan komponen penting yang dapat mempengaruhi hasil laboratorium klinis. Studi tentang faktor-faktor dalam fase pra-analitik termasuk pengumpulan, penanganan, dan penyimpanan spesimen menunjukkan bahwa 93% kesalahan tidak berhubungan dengan proses analitik. Hasil Hematologi rutin penting karena mempengaruhi diagnosis dan terapi. Analisis sampel yang tertunda dapat mengakibatkan perubahan parameter yang diukur, dan mempersulit interpretasi hasil (Pinter et al., 2016).

Stabilitas sampel merupakan kemampuan sampel dalam mempertahankan nilai awal yang diukur secara kuantitatif pada suatu periode tertentu apabila disimpan dalam kondisi yang telah ditentukan. Penyimpanan sampel dilakukan apabila terjadi penundaan pemeriksaan, sampel akan dirujuk ke laboratorium lain, atau sampel disimpan agar pasien tidak perlu disampling ulang apabila ada tambahan atau pengulangan pemeriksaan.

Penanganan sampel darah beserta metode penyimpanan dapat

mempengaruhi hasil pemeriksaan hematologi secara signifikan, sehingga menyebabkan hasil pemeriksaan hematologi dari sampel darah yang disimpan atau ditangani secara tidak baik akan menghasilkan hasil yang tidak valid (Tendulkar, 2015). Pada penelitian Rahmatarini et al. (2019) didapatkan bahwa terjadi perubahan bentuk eritrosit menjadi krenasi dan sferosit pada penyimpanan suhu kamar (18-25°C) selama 8 jam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan terhadap hasil pemeriksaan jumlah leukosit, kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, kadar hematocrit dan jumlah trombosit.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu analisis kuantitatif menggunakan metode ekperimental laboratorik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan sampel darah mahasiswa berjenis kelamin laki-laki di prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Penelitian dilakukan di laboratorium Hematologi Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas

Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan September - Desember 2021.

Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh komite etik penelitian kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya dengan surat keterangan laik etik (*ethical clearance*) No. 272/EC/KEPK/UNUSA/2021.

HASIL PENELITIAN

Subyek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo berjenis kelamin laki-laki sebanyak 5 responden. Responden sebanyak 40% berusia 19 tahun, dan 60% berusia 20 tahun. Masing-masing responden diambil darahnya kemudian sampel yang didapatkan diberikan 14 jenis perlakuan untuk selanjutnya diperiksa jumlah leukosit, kadar hemoglobin, jumlah eritrosit, kadar hematocrit, dan jumlah trombosit.

A. Jumlah Leukosit

Pada pemeriksaan jumlah leukosit digunakan analisis data uji two way ANOVA. Berikut ini hasil analisis menggunakan statistik.

TABEL 1. Rerata jumlah leukosit terhadap lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan

lama waktu penundaan	suhu penyimpanan	Mean ($10^3/\mu\text{L}$) \pm SD
0 jam	18-25 °C	8,7600 \pm 1,61957
	2-8 °C	8,3600 \pm 1,55016
3 jam	18-25 °C	8,7000 \pm 1,47479
	2-8 °C	8,4400 \pm 1,56939
6 jam	18-25 °C	8,7400 \pm 1,62265
	2-8 °C	8,4400 \pm 1,56939
24 jam	18-25 °C	8,3000 \pm 1,38384
	2-8 °C	8,2200 \pm 1,23167

Hasil uji Two way ANOVA

menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil jumlah leukosit dengan nilai $p=0,954$ ($>0,05$). Pada variabel suhu penyimpanan juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil jumlah leukosit dengan nilai $p=0,664$ ($>0,05$). Begitu juga interaksi antara waktu penundaan dan suhu tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah leukosit dengan nilai $p=0,978$ ($>0,05$).

B. Kadar Hemoglobin

Pada pemeriksaan kadar hemoglobin digunakan analisis data uji two way ANOVA. Berikut ini hasil analisis menggunakan statistik.

TABEL 2. Rerata kadar hemoglobin terhadap lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan

lama waktu penundaan	suhu penyimpanan	Mean (g/dL) ± SD
0 jam	18-25 °C	16,22 ± 0,87293
3 jam	18-25 °C	16,22 ± 0,64576
	2-8 °C	17,10 ± 2,27046
6 jam	18-25 °C	16,42 ± 0,88148
	2-8 °C	16,88 ± 0,61400
24 jam	18-25 °C	16,14 ± 0,97622
	2-8 °C	16,34 ± 0,76354

Hasil uji Two way ANOVA menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil kadar hemoglobin dengan nilai $p=0,826$ ($>0,05$). Pada variabel suhu penyimpanan juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil kadar hemoglobin dengan nilai $p=0,226$ ($>0,05$). Begitu juga interaksi antara waktu penundaan dan suhu tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar hemoglobin dengan nilai $p=0,797$ ($>0,05$).

C. Jumlah Eritrosit

Pada pemeriksaan jumlah eritrosit digunakan analisis data uji two way ANOVA.

TABEL 3. Rerata jumlah eritrosit terhadap lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan

lama waktu penundaan	suhu penyimpanan	Mean ($10^3/\mu\text{L}$) ± SD
0 jam	18-25 °C	5,624 ± 0,28059
3 jam	18-25 °C	5,598 ± 0,31044
	2-8 °C	5,872 ± 0,61727
6 jam	18-25 °C	5,630 ± 0,30100
	2-8 °C	5,822 ± 0,27289
24 jam	18-25 °C	5,662 ± 0,30630
	2-8 °C	5,612 ± 0,27869

Hasil uji Two way ANOVA menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil jumlah eritrosit dengan nilai $p=0,926$ ($>0,05$). Pada variabel suhu penyimpanan juga tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil jumlah eritrosit dengan nilai $p=0,297$ ($>0,05$). Begitu juga interaksi antara waktu penundaan dan suhu tidak berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah eritrosit dengan nilai $p=0,580$ ($>0,05$).

D. Kadar Hematokrit

Pada pemeriksaan kadar hematokrit digunakan analisis data uji friedman. Berikut ini hasil analisis menggunakan statistik.

TABEL 4. Rerata kadar hematokrit terhadap lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan

lama waktu penundaan	suhu penyimpanan	Mean (%) ± SD
0 jam	18-25 °C	47,40 ± 2,50200
3 jam	18-25 °C	47,88 ± 2,12532
	2-8 °C	50,24 ± 6,86243
6 jam	18-25 °C	48,26 ± 2,61591
	2-8 °C	49,30 ± 2,14243
24 jam	18-25 °C	52,46 ± 2,69592
	2-8 °C	47,54 ± 2,66796

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan berpengaruh secara signifikan terhadap kadar hematokrit dengan nilai $p=0,000$ ($<0,05$).

E. Jumlah Trombosit

Pada pemeriksaan jumlah trombosit digunakan analisis data uji friedman. Berikut ini hasil analisis menggunakan statistik.

TABEL 5. Rerata jumlah trombosit terhadap lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan

lama waktu penundaan	suhu penyimpanan	Mean ($10^3/\mu\text{L}$) \pm SD
0 jam	18-25 °C	353,8 \pm 110,8702
3 jam	18-25 °C	338,6 \pm 94,11057
	2-8 °C	327,2 \pm 114,7114
6 jam	18-25 °C	335,6 \pm 90,85043
	2-8 °C	331,2 \pm 105,9396
24 jam	18-25 °C	336,4 \pm 100,9743
	2-8 °C	345,6 \pm 96,82871

Hasil uji Friedman menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah trombosit dengan nilai $p=0,000$ ($<0,05$).

PEMBAHASAN

Elemen seluler diketahui memiliki stabilitas yang terbatas dalam darah dengan antikoagulan EDTA. Penyimpanan sampel darah dengan suhu rendah diketahui dapat meningkatkan stabilitas beberapa parameter darah lengkap. Menyimpan sampel pada suhu 4-8°C meningkatkan stabilitas di sebagian besar analit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Hal ini sesuai dengan penelitian tahun 2015 bahwa jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin hampir tidak terpengaruh oleh penyimpanan pada 4-8°C atau suhu kamar selama 72 jam (Tendulkar et al., 2015).

Parameter hematokrit, indeks eritrosit, dan retikulosit menunjukkan stabilitas yang kurang dibandingkan dengan leukosit (Buoro et al., 2016). Pada penelitian ini, hasil uji Two Way Anova menunjukkan bahwa variabel lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil jumlah leukosit. Namun penundaan pemeriksaan selama 24 jam pada suhu 18-25°C dan 2-8°C memberikan hasil jumlah leukosit yang lebih rendah daripada pemeriksaan segera (0 jam). Ini sesuai dengan penelitian lain bahwa penundaan sampel darah EDTA selama 24 jam memberikan hasil lebih rendah daripada kontrol pada parameter leukosit, neutrofil, eosinofil, dan limfosit (Nugraha et al., 2021).

Penelitian sebelumnya juga diketahui bahwa leukosit, trombosit, dan hemoglobin stabil pada suhu 4°C selama 72 jam (Tendulkar et al., 2015). Penelitian di Turki tahun 2021 menunjukkan parameter profil hematologi tetap stabil selama penyimpanan 24 jam pada suhu kamar atau suhu yang lebih dingin. Suhu 4°C direkomendasikan sebagai suhu yang paling sesuai untuk penundaan selama 12 jam, dan apabila penundaan dilakukan tanpa disimpan di lemari pendingin maka sampel harus dianalisis paling lama 24 jam, dengan parameter yang sesuai dalam suhu ini adalah eritrosit, trombosit,

hemoglobin, dan MCH (Ozmen & Ozarda, 2021).

Berdasarkan hasil uji Friedman pada penelitian ini menunjukkan lama waktu penundaan dan penyimpanan berpengaruh secara signifikan pada jumlah trombosit. Penundaan sampel darah EDTA selama 24 jam berpengaruh secara signifikan terhadap parameter trombosit (yaitu Mean Platelet Volume, Plateletcrit) (Nugraha et al., 2021). Terdapat penurunan sebesar 2,32% antara rerata hitung jumlah trombosit darah EDTA yang diperiksa segera dengan penundaan pemeriksaan selama 1 jam (Sujud et al., 2015).

Penelitian lain menunjukkan penurunan sebesar 13,24% rerata trombosit dengan pemeriksaan segera dengan yang dilakukan penundaan selama 60 menit. Ini disebabkan sampel darah dengan antikoagulan yang tidak segera diperiksa akan menyebabkan perubahan morfologi pada sel darah. Metabolisme trombosit (yang menghasilkan akumulasi laktat dan penurunan pH) masih aktif jika disimpan pada suhu ruangan. Jika pH trombosit kurang dari 6,0 – 6,2 akan menyebabkan penurunan ketahanan trombosit, serta perbesaran dan disintegrasi. Penundaan pemeriksaan menyebabkan trombosit bergerombol dan membengkak lalu membentuk fragmen dengan ukuran yang lebih kecil sehingga tidak terhitung

sebagai trombosit di alat (Lasmilatu, 2019).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan secara statistik antara lama waktu penundaan dan suhu penyimpanan terhadap hasil pemeriksaan jumlah leukosit, kadar hemoglobin, dan jumlah eritrosit. Adapun untuk hasil pemeriksaan kadar hematokrit dan jumlah trombosit mengalami pengaruh yang signifikan secara statistik setelah diberikan perlakuan variasi waktu penundaan dan suhu penyimpanan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Majelis Diktilitbang PP Muhammadiyah karena telah mendanai penelitian ini pada program Hibah RisetMu Batch V.

DAFTAR PUSTAKA

- Buoro S., Mecca, T., Seghezzi, M., Manenti, B., Cerutti, L., Dominoni, P., Napolitano, G., Resmini, S., Crippa, A., Ottomano, C., Lippi, G. 2016. *Brazilian Journal of Hematology and Hemotherapy*, 38(3): 225–239.
- Hasan, Z. A., Arif, M., & Bahrin, U. 2017. Variasi Perlakuan Penanganan Sampel Serum Dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Pemeriksaan Kreatinin Darah. *JST Kesehatan*, 7(1): 72-78.

- Lasmilatu, M. V. 2019. Perbedaan Hitung Jumlah Trombosit Segera Diperiksa Dengan Jumlah Trombosit Setelah Ditunda 15 Menit, 30 Menit, 45 Menit Dan 60 Menit Pada Darah EDTA. *Karya Tulis Ilmiah*. Poltekkes Kemenkes Kupang. Kupang.
- McPherson, R.A., & Pincus, M. R. 2011. *Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*. 22nd edition. Elsevier Sanders.
- Nugraha, G., Ningsih, N. A., Sulifah, T., & Fitria, S. 2021. Stabilitas Pemeriksaan Hematologi Rutin Pada Sampel Darah Yang Didiadakan Pada Suhu Ruang Menggunakan Cell-Dyn Ruby. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. 4(1): 21-29.
- Ozmen, S. U., & Ozarda, Y. 2021. Stability Of Hematological Analytes During 48 Hours Storage At Three Temperatures Using Cell-Dyn Hematology Analyzer. *J Med Biochem*, 40(3): 252-260.
- Plebani, M., Sciacovelli, L., Aita, A., & Chiozza, M. L. 2014. Harmonization of Pre Analytical Quality Indicators. *Biochimica Medica*, 24(1): 105-113.
- Pintér, E., László, K., Schüsler, I., & Konderák, J. 2016. The stability of quantitative blood count parameters using the ADVIA 2120i hematology analyzer. *Practical Laboratory Medicine*, 4: 16–21.
- Rahmнитарini, A., Hernaningsih, Y., & Indrasari, Y. N. 2019. The stability of sample storage for complete blood count (CBC) toward the blood cell morphology. *Bali Medical Journal*, 8(2): 391-395.
- Sujud, Hardiasari, R., & Nuryati, A. 2015. Perbedaan Jumlah Trombosit Pada Darah EDTA Yang Segera Diperiksa Dan Penundaan Selama 1 Jam Di Laboratorium Rsj Grhasia Yogyakarta. *Medical Laboratory Technology Journal*, 1(12): 91-95.
- Tendulkar, A., Jain, P., Gujral, S., Tambe, M., Kenjale, R., & Ganesh, B. 2015. Stability of Selected Hematological Parameters in Stored Blood Samples. *Journal of Cell Science & Therapy Journal of Cell Science & Therapy*, 6(5): 1-5.