

Modifikasi Bak Pengecatan pada Pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi

Miftahul Jannah¹, Affan Ardiyanto²

¹²Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

Article Info

Article history:

Received, Jan 11th 2022

Revised, Aug 10th 2022

Accepted, Sep 07th 2022

Keyword:

modification of painting tub, peripheral blood smear, preparation

ABSTRACT

Making peripheral blood smear preparations is a skill that must be possessed by a health laboratory worker. Peripheral blood smear preparation is an important part of the series of hematological examinations. This air-drying process is an important part that is carried out before the peripheral blood smear is fixed with methyl alcohol and an important part after the painting process is finished. The length of time required for the process of air-drying the blood smear preparation is the background for making modifications to the staining bath in the manufacture of blood smear preparations. This research is an experimental study by modifying a painting tub made of acrylic material measuring 30cm x 10cm x 10cm which is added with a mini fan measuring 4 cm x 4cm x 1 cm. To turn on the mini fan, a power bank with a speed controller is used. Function test and drying time effectiveness test were carried out. In the standard staining bath the average drying time of the blood smear preparation is 6 minutes 5 seconds, the modified painting bath with a speed of 1000 rpm is 4 minutes 32 seconds, the speed of 2000 rpm is 2 minutes 14 seconds, the speed of 3000 rpm is 1 minute 58 seconds and the speed of 4000 rpm is 1 minute 28 seconds. Data analysis was carried out using normality test and bivariate test on SPSS software version 19. The results of the analysis of the normality test using the Shapiro-Wilk method showed that the data were not normally distributed and the bivariate test using the Mann-Whitney method showed that there was a significant difference in drying time of peripheral blood smears using a tub modification tool. peripheral blood smear staining. To test the quality of the image of red blood cells and white blood cells having the same quality using a standard staining bath with a modification of the staining bath in the manufacture of peripheral blood smear preparations.

ABSTRAK (bahasa Indonesia) (10 PT)

Pembuatan preparat apusan darah tepi menjadi suatu keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang tenaga laboratorium kesehatan. Sediaan apusan darah tepi merupakan bagian yang penting dari rangkaian pemeriksaan hematologi. Proses mengering-anginkan ini merupakan bagian penting yang dilakukan sebelum sediaan apusan darah tepi difiksasi dengan metil alkohol dan bagian penting setelah selesai proses pengecatan. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk proses kering-anginkan sediaan apusan darah ini yang menjadi latar belakang membuat modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah. Tujuan penelitian ialah melakukan modifikasi terhadap bak pengecatan pada pembuatan preparat apusan darah tepi dan mengoptimalkan waktu pembuatan preparat apusan darah. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan memodifikasi bak pengecatan yang terbuat dari bahan akrilik berukuran 30cm x 10cm x 10cm yang ditambahkan kipas mini berukuran 4 cm x 4cm x 1 cm. Untuk menghidupkan kipas mini

digunakan power bank dengan pengatur kecepatan. Dilakukan uji fungsi dan uji efektifitas waktu pengeringan. Pada bak pengecatan standar rata-rata waktu pengeringan sediaan apusan darah ialah 6 menit 5 detik, bak pengecatan modifikasi dengan kecepatan 1000 rpm ialah 4 menit 32 detik, kecepatan 2000 rpm ialah 2 menit 14 detik, kecepatan 3000 rpm ialah 1 menit 58 detik dan kecepatan 4000 rpm ialah 1 menit 28 detik. Analisis data dilakukan dengan uji normalitas dan uji bivariat pada perangkat lunak SPSS versi 19. Hasil analisis uji normalitas metode Shapiro-Wilk menunjukkan data tidak berdistribusi normal dan uji bivariat metode Mann-Whitney menunjukkan terdapat perbedaan bermakna waktu pengeringan sediaan apusan darah tepi menggunakan alat modifikasi bak pengecatan sediaan apusan darah tepi. Untuk uji kualitas gambaran sel darah merah dan sel darah putih memiliki kualitas sama menggunakan bak pengecatan standar dengan modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi.

Kata kunci: modifikasi bak pengecatan, sediaan apusan darah tepi

Pendahuluan

Pembuatan preparat apusan darah tepi menjadi suatu keterampilan yang harus dimiliki oleh seorang tenaga laboratorium kesehatan. Preparat apusan darah tepi merupakan bagian yang penting dari rangkaian pemeriksaan hematologi. Keunggulan dari pemeriksaan apusan darah adalah mampu menilai berbagai unsur sel darah tepi seperti morfologi sel-sel darah (eritrosit, leukosit dan trombosit), menentukan jumlah trombosit dan mengidentifikasi adanya parasit (Riswanto, 2013).

Pembuatan sediaan apusan darah tepi melalui dua tahapan utama yaitu tahap pembuatan sediaan apusan darah dan tahap pewarnaan. Tahap pembuatan apusan darah membutuhkan keterampilan tangan yang terampil diarahkan oleh seorang tenaga laboratorium kesehatan untuk membuatnya. Selanjutnya tahap pewarnaan yang bertujuan untuk memudahkan dalam melihat berbagai jenis sel dan juga dalam mengevaluasi morfologi dari sel darah tersebut (Rodak, et al, 2007).

Pada tahap pewarnaan umumnya menggunakan metode Romanowski. Apusan darah yang telah kering difiksasi dengan metil-alkohol, lalu dilakukan pengecatan dengan metode Romanowski dan dikering-anginkan kembali (Gandasoebrata, 2007). Setelah kedua tahapan utama tersebut selesai kemudian preparat sediaan apusan darah dapat diamati secara mikroskopis. Pada tahap kedua ini terdapat alat laboratorium yang membantu untuk proses pengecatan yaitu bak pengecatan. Alat tersebut berupa wadah terbuka yang terbuat dari stainless steel berukuran 30 cm x 20 cm x 10 cm. Bak pengecatan tersebut dilengkapi dua buah batang besi yang diletakkan secara horizontal di atasnya untuk meletakkan gelas objek sediaan apusan darah yang akan dicat. Sedangkan untuk proses mengering-anginkan maka sediaan apusan darah tepi tersebut diletakkan secara vertikal pada bak pengecatan.

Berdasarkan pengalaman peneliti selama di laboratorium, proses mengering-anginkan ini merupakan bagian penting yang dilakukan sebelum sediaan apusan darah tepi difiksasi dengan metil alkohol. Hal tersebut karena sediaan apusan darah yang masih basah akan luntur bahkan tergerus hilang pada saat proses pengecatan. Selain itu, proses mengering-anginkan menjadi bagian penting setelah selesai proses pengecatan karena hasil pengecatan sediaan apusan darah yang masih basah tidak dapat diamati secara mikroskopis.

Proses untuk mengering anginkan sebuah apusan darah dapat terjadi dalam waktu yang berbeda-beda. Umumnya yang peneliti amati ketika praktikum di laboratorium, waktu diperlukan untuk proses kering-anginkan sediaan apusan darah tersebut sebelum dipulas dengan cat Romanowski dapat berlangsung selama 20 menit dan setelah selesai pengecatan waktu yang diperlukan untuk mengering-anginkan hingga kering sempurna mencapai 20 menit pula.

Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk proses kering-anginkan sediaan apusan darah ini yang menjadi latar belakang peneliti untuk membuat Inovasi Bak Pengecatan pada Pembuatan Sediaan Apusan Darah yang dapat mengefisienkan waktu pembuatan preparat apusan darah.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *eksperiment* yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2010). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan membuat modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi. Adapun alur proses kegiatan modifikasi bak pengecatan dalam penelitian kami sebagai berikut: 1) Persiapan alat-alat yang terdiri dari Bak pengecatan akrilik berukuran 30 cm x 10 cm x 10 cm ; Kipas mini ukuran 4 cm x 4 cm x 1 cm; Pengatur kecepatan dan Power bank. 2) Pemasangan kipas mini pada bak pengecatan. 3) Pemasangan pengatur kecepatan dan power bank untuk menghidupkan kipas mini pada bak pengecatan 4) Hasil modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi. Analisis ini dilakukan secara statistik dengan Uji Normalitas dan uji statistik bivariat. Jika terdapat perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$). Analisis statistika dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 19.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bak pengecatan yang digunakan pada penelitian ini ialah bak pengecatan yang terbuat dari bahan akrilik berukuran 30 cm x 10 cm x 10 cm. Bak pengecatan tersebut terdiri dari bagian atas sebagai penutup, bagian tengah terdapat rak pengecatan dan dibagian bawah terdapat ruang tempat limbah tetesan cairan bekas proses pengecatan. Modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi yang telah dilakukan dengan penambahan 2 buah kipas mini. Dimensi dari kipas mini yang digunakan ialah 4 cm x 4 cm x 1 cm yang dipasangkan dibagian atas penutup dari bak pengecatan tersebut.

Untuk menggerakkan kipas mini yang ditambahkan pada bak pengecatan menggunakan pengatur kecepatan/speed control dan daya/sumber tenaga listrik untuk menyalakannya menggunakan power bank/power supply 8000 mAH. Penggunaan power bank memiliki kelebihan yaitu dapat menyimpan daya listrik untuk keperluan menghidupkan kipas mini yang ditambahkan pada alat ini. Hasil penelitian yang berupa modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi dinamakan alat BAPER-21 yaitu singkatan Bak Pengecatan Rapid pembuatan sediaan apusan darah tepi. Penambahan angka 21 sebagai penanda tahun pembuatan yaitu tahun 2021 dan ada 2 orang tim penelitian yang membuat 1 buah alat.

Pengujian terhadap alat yang berupa modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi dilakukan di laboratorium Hematologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Mataram Kemenkes RI. Pada penelitian ini diamati ialah:

Tabel 1 Hasil Uji Fungsi Alat pada Modifikasi Bak Pengecatan pada Pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi Uji fungsi alat dilakukan dengan 3 parameter uji yaitu Uji Kekuatan/Struktur, Uji Kecepatan Kipas mini yang ditambahkan dan Uji Suhu.

No.	Uji Fungsi Alat pada Modifikasi Bak Pengecatan pada Pembuatan Sediaan Apusan Darah	Hasil Uji Alat	
1.	Uji Kekuatan/Struktur	Kuat	
2.	Uji Kecepatan Kipas Mini yang ditambahkan	1000 rpm	Berhasil
		2000 rpm	Berhasil
		3000 rpm	Berhasil
		4000 rpm	Berhasil
3.	Uji Suhu	Suhu ruang	27 °C
		1000 rpm	27 °C
		2000 rpm	27 °C
		3000 rpm	26 °C
	4000 rpm	26 °C	

Untuk Uji Kekuatan/Struktur dilakukan dengan cara menghidupkan alat modifikasi bak pengecatan tersebut mulai dari jam 8 pagi hingga jam 4 sore atau selama 8 jam terus menerus. Hasil uji alat dinyatakan kuat karena tidak ada perubahan maupun kerusakan yang terjadi pada alat yang dimodifikasi tersebut. Adapun gambar uji kekuatan/struktur alat sebagai berikut:



Gambar 1. Uji Kekuatan alat BAPER-21

Uji kecepatan kipas mini yang ditambahkan dilakukan dengan menggunakan alat tachometer. Kecepatan maksimal dari kipas mini yang ditambahkan pada alat tersebut berdasarkan hasil ukur alat tachometer ialah 4000 rpm. Oleh karena itu, peneliti mengukur range kecepatan kipas mini yang

tambahkan menjadi 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm dan 4000 rpm. Adapun gambar uji kecepatan kipas mini sebagai berikut:



(a) Kecepatan 1000 rpm



(b) Kecepatan 2000 rpm



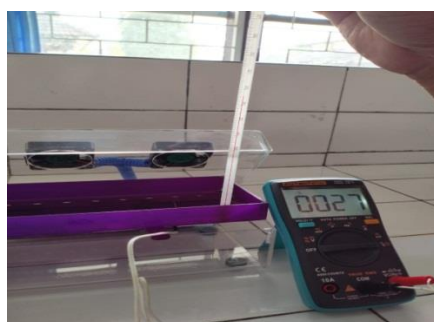
(c) Kecepatan 3000 rpm



(d) Kecepatan 4000 rpm

Gambar 2 Hasil Uji Kecepatan Kipas Mini pada alat BAPER-21

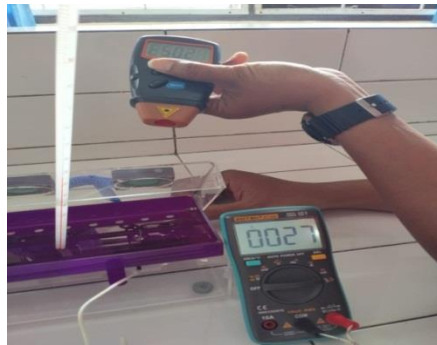
Uji suhu dilakukan disetiap kecepatan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan termometer dan avometer. Adapun gambar uji suhu sebagai berikut:



(a) Uji Suhu sebelum dihidupkan kipas mini



(b) Uji Suhu pada Kecepatan 1000 rpm



© Uji Suhu pada Kecepatan 3000 rpm



(d) Uji Suhu pada Kecepatan 3000 rpm



€ Uji Suhu pada Kecepatan 4000 rpm

Gambar 3 Uji Suhu pada Alat BAPER-21

Dari hasil pembuatan alat BAPER-21 dan hasil uji fungsi alat meliputi Uji Kekuatan/Struktur, Uji Kecepatan Kipas Mini yang ditambahkan pada alat dan Uji Suhu pada alat BAPER-21. Maka Spesifikasi Alat BAPER-21 pada Pembuatan Sediaan Apusan Darah Tepi sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi Alat BAPER-21

No.	Spesifikasi Alat	Keterangan
1.	Bahan	Akrilik
2.	Dimensi Ukuran	30 cm x 10 cm x 10 cm
3.	Berat	250 gr
4.	Dimensi Kipas pada alat	4 cm x 4 cm x 1 cm
5.	Kecepatan	1000 rpm s.d 4000 rpm
6.	Suhu yang dihasilkan	26 °C s.d 27 °C
7.	Daya Power bank	5 V; 8000 mAh

Dari rangkaian uji fungsi yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap alat modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi yang diberi nama alat BAPER-21 diperoleh data tentang spesifikasi alat tersebut yang meliputi bahan yang terbuat dari akrilik berukuran 30 cm x 10 cm x 10 cm dengan berat alat 250 gram. Tambahan kipas yang digunakan pada modifikasi ialah berukuran 4

cm x 4 cm x 1 cm dengan kecepatan yang dapat digunakan 1000 rpm sampai dengan 4000 rpm. Sedangkan suhu alat berkisar 26 °C sampai dengan 27° C

b. Uji efektifitas waktu pada pembuatan sediaan apusan darah tepi

Uji efektifitas waktu pembuatan sediaan apusan darah tepi merupakan tahapan uji coba alat. Uji efektifitas waktu pembuatan sediaan apusan darah tepi dilakukan pada tahapan sebelum proses pengecatan dan tahapan setelah proses pengecatan. Uji coba alat ini dilakukan dengan pembuatan sediaan apusan darah tepi oleh ahli. Untuk mengukur kesamaan pembuatan sediaan apusan darah tepi maka volume darah yang digunakan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi sebanyak 10 µl menggunakan alat mikropipet.

Apusan darah tepi yang telah dibuat lalu dikeringkan dengan menggunakan bak pengecatan standar (tanpa modifikasi) dan apusan darah tepi lainnya yang telah dibuat dikeringkan dengan menggunakan alat BAPER-21. Pengukuran waktu proses pengeringan menggunakan stopwatch sebagai alat ukur waktu. Hasil perbandingan proses pengeringan dengan menggunakan bak pengecatan standar dan menggunakan modifikasi bak pengecatan sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Perbandingan Waktu Pengeringan Sebelum Proses Setelah Pengecatan

a. Sebelum Proses Pengecatan

No.	Waktu Pengeringan		Selisih waktu pengeringan
	Menggunakan Bak Pengecatan Standar	Menggunakan Alat BAPER-21	
Kecepatan 1000 rpm			
1.	5'39" (5 menit 39 detik)	3'42" (3 menit 42 detik)	1'45" (1 menit 45 detik)
2.	6'05"	4'18"	1'47"
3.	5'27"	3'47"	1'40"
4.	5'33"	3'54"	1'39"
5.	5'16"	4'02"	1'14"
6.	5'37"	3'43"	1'54"
7.	5'43"	3'46"	1'59"
8.	6'10"	4'28"	1'42"
9.	6'33"	4'40"	1'53"
10.	6'09"	5'08"	1'01"
	Rata-rata	4'32"	1'39"
Kecepatan 2000 rpm			
1.	5'39"	2'48"	2'51"
2.	6'05"	1'53"	3'12"
3.	5'27"	2'06"	3'21"
4.	5'33"	2'02"	3'31"

5.	5'16"	2'15"	3'01"
6.	5'37"	2'27"	3'10"
7.	5'43"	2'48"	2'55"
8.	6'10"	1'59"	4'11"
9.	6'33"	2'48"	3'45"
10.	6'09"	2'41"	3'28"
	Rata-rata	2'14"	3'16"

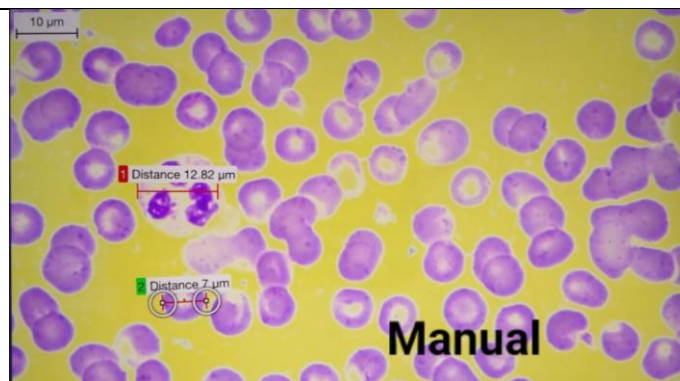
No.	Waktu Pengeringan		Selisih waktu pengeringan
	Menggunakan Bak Pengecatan Standar	Menggunakan Modifikasi Bak Pengecatan	
	Kecepatan 3000 rpm		
1.	5'39"(5 menit 39 detik)	2'04" (2 menit 4 detik)	3'35"(3 menit 35 detik)
2.	6'05"	1'43"	4'22"
3.	5'27"	1'39"	3'48"
4.	5'33"	1'27"	3'06"
5.	5'16"	1'48"	3'28"
6.	5'37"	1'58"	3'39"
7.	5'43"	1'55"	3'48"
8.	6'10"	2'02"	4'08"
9.	6'33"	1'58"	3'35"
10.	6'09"	1'54"	4'15"
	Rata-rata	1'58"	3'58"
	Kecepatan 4000 rpm		
1.	5'39"	44"	4'53"
2.	6'05"	50"	5'10"
3.	5'27"	55"	4'32"
4.	5'33"	1'	4'33"
5.	5'16"	1'30"	3'46"
6.	5'37"	1'25"	4'17"
7.	5'43"	1'12"	4'31"
8.	6'10"	1'02"	5'08"
9.	6'33"	1'04"	4'29"
10.	6'09"	58"	5'11"
	Rata-rata	1'28"	4'47"

Rata-Rata	6'05"	
-----------	-------	--

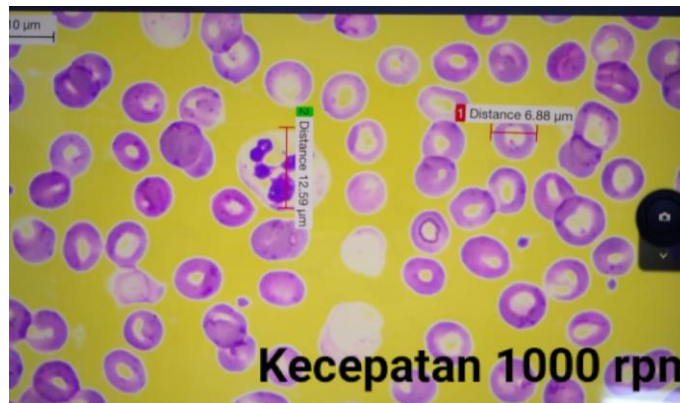
Setelah tahapan pengecatan dilakukan uji kualitas hasil pengecatan yang dikeringkan menggunakan bak pengecatan standar dengan alat BAPER-21. Uji kualitas dengan mengamati sediaan apusan darah tepi (SADT) menggunakan mikroskop digital Carl-Zeiss yang gambarannya ditampilkan pada monitor. Adapun hasil uji kualitas dilakukan terhadap gambaran sel darah merah dan sel darah putih yaitu segi ukuran sel darah tersebut. Berikut hasil uji kualitas yang dilakukan peneliti:

Tabel 4 Hasil Uji Kualitas Ukuran Sel Darah Merah dan Sel Darah Putih menggunakan Bak Pengecatan Standar dan Alat BAPER-21

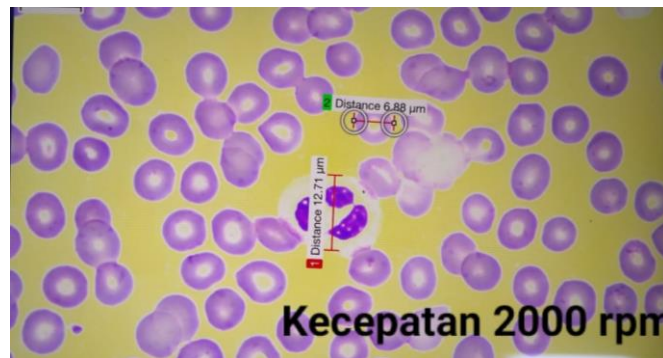
No.	Bak Pengecatan	Sel Darah Merah (ukuran dalam μm)	Sel Darah Putih (ukuran dalam μm)
1.	Standar	7	12,82
2.	Alat BAPER-21 (Kecepatan Kipas 1000 rpm)	6,88	12,59
3.	Alat BAPER-21 (Kecepatan Kipas 2000 rpm)	6,88	12,71
4.	Alat BAPER-21 (Kecepatan Kipas 3000 rpm)	6,76	12,82
5.	Alat BAPER-21 (Kecepatan Kipas 4000 rpm)	7	12,59



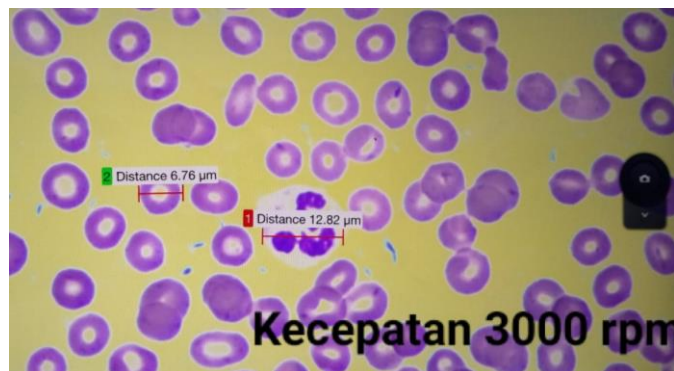
Gambar 4.SADT dengan menggunakan bak pengecatan standar



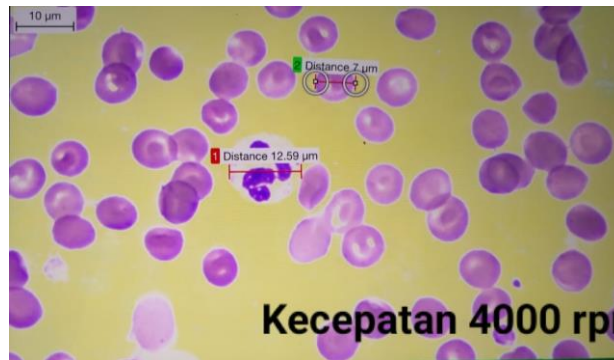
Gambar 5. SADT dengan menggunakan Alat BAPER-21 dengan kecepatan kipas 1000 rpm



Gambar 6. SADT dengan menggunakan Alat BAPER-21 dengan kecepatan kipas 2000 rpm



Gambar 7 SADT dengan menggunakan Alat BAPER-21 dengan kecepatan kipas 3000 rpm



Gambar 8 SADT dengan menggunakan Alat BAPER-21 dengan kecepatan kipas 4000 rpm

Dari hasil tabel tersebut di atas diketahui bahwa waktu pengeringan dengan alat bak pengecatan standar rata-rata 6 menit 5 detik. Sedangkan dengan alat BAPER-21 waktu pengeringan berlangsung lebih singkat dengan rata-rata waktu yaitu pada kecepatan kipas 1000 rpm selama 4 menit 32 detik, kecepatan kipas 2000 rpm selama 2 menit 14 detik, kecepatan kipas 3000 rpm selama 1 menit 58 detik dan yang paling cepat waktu pengeringannya yaitu pada kecepatan kipas 4000 rpm yaitu selama 1 menit 28 detik.

Data hasil uji efektifitas waktu pengeringan yang telah dilakukan oleh peneliti selanjutnya diuji normalitas data dengan SPSS menggunakan metode Shapiro Wilk. Hasil dari uji Shapiro Wilk sebagai berikut.

Nilai signifikansi data yang diperoleh pada penelitian kami menggunakan uji normalitas Shapiro Wilk yaitu $\alpha < 0.05$. Variabel signifikansi menunjukkan hasil yaitu terdapat hasil 0.040 dan 0.047 sehingga kelompok tidak berdistribusi normal. Oleh karena hasil uji normalitas metode Shapiro Wilk menunjukkan hasil tidak berdistribusi normal maka peneliti melakukan pendekatan statistik uji bivariat yaitu dengan melakukan uji statistik non-parametrik menggunakan uji Mann-Whitney. Hasil uji statistik menggunakan uji Mann Whitney sebagai berikut.

Dari hasil Uji Statistik Non-Parametrik Mann-Whitney tersebut di atas diperoleh hasil nilai signifikansi atau $\alpha < 0.05$ maka terdapat perbedaan bermakna antara hasil waktu pengeringan dengan menggunakan bak pengecatan standar dan alat BAPER-21 pada setiap kecepatan. Hasil uji bivariat metode Mann-Whitney tersebut juga menunjukkan hasil perbedaan bermakna dari hasil perbandingan antar kecepatan 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm maupun 4000 rpm. Hasil waktu pengeringan sediaan apusan darah tepi yang lebih efektif atau lebih cepat diperoleh dengan menggunakan alat BAPER-21.

Dari hasil gambaran sel darah merah di atas terdapat gambaran kualitas hasil sel darah merah yang sama antara yang menggunakan bak pengecatan standar dan alat BAPER-21. Bentuk sel darah merah ialah normal atau normosit, ukuran sel darah merah berkisar pada kisaran yang sama yaitu 6,76 μm sampai 7 μm (normositik) dan dari segi pewarnaan juga sama yaitu normal atau normokromik baik menggunakan bak pengecatan standar maupun menggunakan alat BAPER-21. Hal tersebut menunjukkan kualitas alat BAPER-21 dapat digunakan dengan baik.

Kesimpulan

Modifikasi bak pengecatan pada pembuatan sediaan apusan darah tepi dilakukan dengan penambahan kipas mini ukuran 4 cm x 4cm x 1 cm pada bak pengecatan yang terbuat dari bahan akrilik ukuran 30cm x 10cm x 10cm. Bak pengecatan yang telah dimodifikasi dinamakan BAPER-21. Waktu pengeringan sediaan apusan darah tepi dengan bak pengecatan standar yaitu rata-rata waktu pengeringan 6 menit 5 detik. Waktu pengeringan sediaan apusan darah tepi dengan bak pengecatan yang dimodifikasi paling efektif dengan kecepatan 4000 rpm yaitu rata-rata waktu pengeringan 1 menit 28 detik. Terdapat perbedaan bermakna untuk waktu pengeringan sediaan apusan darah tepi menggunakan bak pengecatan standar dengan bak pengecatan yang telah dimodifikasi. Kualitas gambaran sel darah merah dan sel darah putih memiliki kualitas yang sama baik menggunakan bak pengecatan standar dengan bak pengecatan yang telah dimodifikasi.

Daftar Pustaka

- Gandasoebrata R. (2013). *Penuntun Laboratorium Klinis*. Dian Rakyat. Jakarta
- Kiswari Rukman. (2014). *Hematologi & Transfusi*. Erlangga. Jakarta.
- Notoatmodjo, Soekidjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. EGC. Jakarta
- Nugraha, Gilang. (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar Edisi 2*. Trans Info Media. Jakarta
- Riswanto. (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Alfabedia dan Kanal Medika. Yogyakarta
- Rodak, B.F, George A, F dan Kathryn D. (2007). *Hematology: Clinical Principles and Applications*. Sanders Elsevier. USA