

## PERBANDINGAN KUALITAS PREPARAT SITOPATOLOGI CAIRAN EFUSI PLEURA DENGAN PEWARNAAN GIEMSA DAN PAPANICOLAU

Janita Aulogia Pamusok<sup>1</sup>, Gina Andyka Hutasoit<sup>2</sup>, Nur Syamsi<sup>3</sup>, Rosa Dwi Wahyuni<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

<sup>2</sup>Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

<sup>3</sup>Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

<sup>4</sup>Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako

\*Corresponding author: Telp: +6285270680362, email: [janitaaulogia@gmail.com](mailto:janitaaulogia@gmail.com)

### ABSTRAK

Pemeriksaan sitopatologi berperan penting dalam menunjang diagnosis berbagai kondisi patologis, terutama pada kasus efusi pleura, dimana kualitas preparat sangat dipengaruhi oleh metode pewarnaan yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas preparat sitopatologi cairan efusi pleura menggunakan metode pewarnaan giemsa dan papanicolaou. Studi kuantitatif komparatif dengan desain *post-test only* dilakukan pada 52 sampel efusi pleura yang diperoleh melalui pengambilan sampel total dari pasien yang menjalani torakosentesis di Rumah Sakit Umum Undata Palu, pada Juli 2025. Setiap sampel dipreparasi menggunakan kedua teknik pewarnaan dan dievaluasi berdasarkan morfologi sel, kontras inti, kontras sitoplasma, dan kebersihan latar belakang. Uji Mann–Whitney U menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua metode ( $p < 0,001$ ), yang mengindikasikan bahwa pewarnaan papanicolaou memberikan kontras inti dan sitoplasma yang lebih unggul.

**Kata Kunci:** Efusi pleura, giemsa, papanicolaou, sitopatologi

### ABSTRACT

*Cytopathological examination plays an important role in supporting the diagnosis of various pathological conditions, particularly in cases of pleural effusion, where the quality of the preparations is greatly influenced by the staining method used. This study aimed to compare the quality of cytopathological preparations of pleural effusion fluid using giemsa and papanicolaou staining methods. A comparative quantitative study with a post-test only design was conducted on 52 pleural effusion samples obtained through total sampling from patients undergoing thoracentesis at Undata General Hospital Palu, in July 2025. Each sample was prepared using both staining techniques and evaluated based on cell morphology, nuclear contrast, cytoplasmic contrast, and background cleanliness. The Mann–Whitney U test showed a significant difference between the two methods ( $p < 0.001$ ), indicating that papanicolaou staining provides superior nuclear and cytoplasmic contrast.*

**Keywords:** Pleural effusion, giemsa, papanicolaou, cytopathology

## PENDAHULUAN

Pleura merupakan membran serosa yang melapisi permukaan paru-paru dan terdiri atas dua lapisan, yaitu pleura parietalis yang menempel pada dinding toraks serta pleura visceralis yang menutupi permukaan paru. Kedua lapisan tersebut membentuk ruang di antara keduanya yang disebut kavitas pleura, yang berisi cairan pleura. Dalam keadaan fisiologis, volume cairan pleura berkisar sekitar 0,3 mL/kgBB atau sekitar 10–20 mL<sup>1</sup>.

Efusi pleura merupakan kondisi penumpukan cairan berlebih di rongga pleura akibat ketidakseimbangan antara produksi dan reabsorpsi cairan, yang dapat disebabkan oleh peningkatan tekanan hidrostatik, penurunan tekanan onkotik, peningkatan permeabilitas kapiler, serta gangguan drainase limfatik, dengan tuberkulosis dan keganasan sebagai etiologi tersering<sup>2</sup>.

Penegakan diagnosis etiologi efusi pleura sangat penting untuk menentukan penatalaksanaan yang tepat, salah satunya melalui pemeriksaan sitologi yang berperan dalam mendeteksi sel abnormal, tanda infeksi, dan peradangan dengan keunggulan berupa prosedur yang relatif cepat dan minimal invasif<sup>3</sup>.

Tahapan krusial dalam pemeriksaan sitologi adalah pewarnaan sediaan untuk memperjelas morfologi sel, di mana pewarnaan giemsa dan papanicolau merupakan metode yang umum digunakan. Pewarnaan giemsa memiliki keunggulan dalam kemudahan dan kecepatan pengerjaan, namun menghasilkan kontras warna yang relatif lebih rendah, sedangkan pewarnaan papanicolau sebagai *gold standar* pewarnaan sitologi memberikan kontras dan detail morfologi sel yang lebih baik meskipun memerlukan prosedur yang

lebih kompleks dan waktu yang lebih lama<sup>4,5</sup>.

Perbedaan karakteristik kedua metode tersebut menjadi pertimbangan penting, terutama di laboratorium dengan keterbatasan sumber daya seperti di Kota Palu, sehingga diperlukan pemilihan metode pewarnaan yang paling efektif untuk mendukung kualitas pemeriksaan sitologi dan mempercepat proses diagnosis. Hal tersebut menjadi tujuan utama dan latar belakang dilakukannya penelitian ini yaitu untuk membandingkan kualitas pewarnaan giemsa dan papanicolau pada preparat cairan efusi pleura serta menentukan metode pewarnaan yang paling efektif digunakan dalam pemeriksaan sitopatologi.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif komparatif dengan metode eksperimental laboratorium. Desain penelitian yang diterapkan adalah *post-test only*, di mana setiap sampel cairan efusi pleura dibagi menjadi dua *slide* dan masing-masing diberi perlakuan pewarnaan yang berbeda, yaitu pewarnaan *giemsa* dan *papanicolau*. Penilaian kualitas preparat dilakukan setelah proses pewarnaan selesai.

Proses pewarnaan papanicolau dilakukan dengan merendam preparat secara bertahap dalam alkohol (80%, 70%, 50%), kemudian dibilas dengan akuades. Preparat selanjutnya diwarnai dengan *Harris Hematoxylin*, dibilas, dicelupkan dalam HCl 0,5%, lalu melalui perendaman kembali dalam alkohol bertingkat hingga 95%. Pewarnaan dilanjutkan dengan *Orange G*, perendaman dalam alkohol 95%, kemudian *eosin alkohol*, dan kembali direndam dalam alkohol 95% hingga absolut. Tahap akhir dilakukan penjernihan dengan xylol, penutupan

dengan cover glass, dan preparat siap diamati di bawah mikroskop<sup>4</sup>.

Sedangkan prosedur pewarnaan giemsa lebih mudah dan cepat, dimulai dengan merendam preparat apus dalam metanol selama 15 menit, kemudian direndam dalam larutan giemsa yang diencerkan dengan perbandingan 1:4 selama 5 menit. Preparat selanjutnya dibilas dengan air mengalir, dikeringkan, dan ditutup dengan *cover glass*<sup>4</sup>.

Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 52, diperoleh melalui teknik *total sampling* dari seluruh populasi pasien dengan diagnosis efusi pleura yang menjalani prosedur torakosentesis pada bulan Juli 2025 di RSUD Undata Palu. Cairan hasil pungsi pleura kemudian dikumpulkan dan segera dikirim ke Laboratorium Histologi dan Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako untuk diproses menjadi preparat sitologi dan pewarnaan dilakukan sesuai protokol penelitian.

Setelah seluruh data hasil observasi preparat terkumpul, tahap analisis data dimulai dengan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel lebih dari 50. Apabila nilai  $p > 0,05$ , maka data dianggap berdistribusi normal dan analisis dilanjutkan dengan uji parametrik *Independent t-test*. Sebaliknya, apabila data tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), maka digunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney U Test* untuk membandingkan kualitas preparat antar kelompok pewarnaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1** Distribusi Data Pada Pewarnaan Papanicolau

Indikator Penilaian		Frekuensi	N %
		N=52	
Bentuk Sel	Ireguler	38	73,1%
	Reguler	14	26,9%
Kontras Inti	Lemah	11	21,2%
	Kuat	41	78,8%
Kontras Sitoplasma	Lemah	27	51,9%
	Kuat	25	48,1%
Latar Belakang	Kotor	12	23,1%
	Bersih	40	76,9%

Data Primer, 2025

Tabel 1 menunjukkan bahwa pewarnaan papanicolau menghasilkan gambaran sel ireguler sebanyak 38 sampel (73,1%) dan reguler sebanyak 14 sampel (26,9%). Penilaian kontras inti memperlihatkan mayoritas preparat menghasilkan kontras yang kuat, yakni sebanyak 41 sampel (78,8%), sedangkan kontras lemah sebanyak 11 sampel (21,2%). Pada parameter kontras sitoplasma, terdapat 25 sampel (48,1%) dengan kontras kuat, dan 27 sampel (51,9%) menunjukkan kontras lemah. Kondisi latar belakang preparat, sebagian besar bersih dengan proporsi 40 sampel (76,9%), dan 12 sampel (23,1%) dengan latar belakang kotor.

**Tabel 2** Distribusi Data Pada Pewarnaan Giemsa

Indikator Penilaian		Frekuensi	N %
		N=52	
Bentuk Sel	Ireguler	33	63,5%
	Reguler	19	36,5%
Kontras Inti	Lemah	42	80,8%
	Kuat	10	19,2%
Kontras Sitoplasma	Lemah	45	86,5%
	Kuat	7	13,5%
Latar Belakang	Kotor	28	53,8%
	Bersih	24	46,2%

Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 2, distribusi data pada pewarnaan giemsa menunjukkan bahwa preparat dengan bentuk sel ireguler ditemukan pada 33 slide (63,5%), sedangkan bentuk sel reguler sebanyak 19 slide (36,5%). Penilaian kontras inti

menunjukkan bahwa sebagian besar preparat memiliki kontras yang lemah, yakni sebanyak 42 slide (80,8%), sementara kontras yang kuat hanya tampak pada 10 slide (19,2%). Pada parameter kontras sitoplasma, mayoritas preparat juga menunjukkan kontras lemah dengan jumlah 45 slide (86,5%), sedangkan kontras kuat hanya ditemukan pada 7 slide (13,5%). Kondisi latar belakang preparat, sebanyak 28 slide (53,8%) dinilai kotor, sedangkan 24 slide (46,2%) lainnya menunjukkan latar belakang yang bersih.

**Tabel 3** Perbandingan Mean Rank

Kualitas Preparat	Pewarnaan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
	Preparat			
Kualitas Preparat	Papanicolaou	52	69,50	3614,00
	Giemsa	52	35,50	1846,00

Berdasarkan Tabel 3, pewarnaan papanicolaou memiliki nilai Mean Rank sebesar 69,50 sedangkan pewarnaan giemsa memiliki Mean Rank 35,50. Nilai Mean Rank yang lebih tinggi pada pewarnaan papanicolaou menunjukkan bahwa secara umum kualitas preparat yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan pewarnaan giemsa.

**Tabel 4** Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	df	Sig.
Kualitas Preparat Pap	,539	52	<,001
Kualitas Preparat Giemsa	,447	52	<,001

Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi sebesar  $< 0,001$  pada kedua jenis pewarnaan yang berarti bahwa data tidak berdistribusi normal karena nilai  $p < 0,05$ , maka akan dilanjutkan dengan uji non parametrik dengan uji *Mann Whitney*.

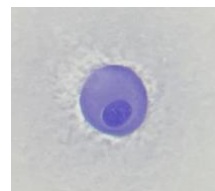
**Tabel 5** Uji Statistik *Mann-Whitney Test*

Kualitas Preparat	
Mann-Whitney U	468,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney diperoleh nilai Asymp. Sig. (2 tailed) sebesar  $< 0,001$ , yang berarti nilai tersebut lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara pewarnaan papanicolaou dan giemsa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kedua jenis pewarnaan memiliki perbandingan yang signifikan terhadap kualitas preparat sitopatologi cairan efusi pleura.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pewarnaan papanicolaou menunjukkan hasil yang lebih baik pada hampir semua parameter penilaian, yaitu bentuk sel, kontras inti, kontras sitoplasma, serta kebersihan latar belakang. Sebagian besar sampel dengan pewarnaan papanicolaou memiliki kontras inti dan sitoplasma yang kuat, serta latar belakang bersih. Sebaliknya, pewarnaan giemsa didominasi oleh preparat dengan kontras inti dan sitoplasma yang lemah, serta latar belakang yang relatif kotor.



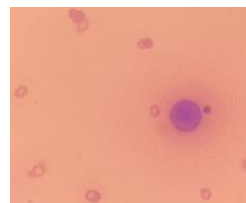
**Gambar 1** Preparat Efusi Pleura Dengan Pewarnaan Papanicolaou

Berdasarkan gambar 1, dapat dilihat bahwa sel berbentuk reguler, kontras sitoplasma dan inti sel jelas, serta latar belakang yang menunjukkan papanicolaou bersih. bahwa Hal ini pewarnaan mampu

memberikan diferensiasi yang baik antara inti dan sitoplasma sel, sehingga detail morfologi sel dapat diamati dengan jelas. Intensitas pewarnaan yang optimal memungkinkan pengamatan struktur nukleus, batas sel, serta karakteristik sitoplasma secara lebih akurat. Kejernihan latar belakang pada preparat ini juga mengindikasikan proses fiksasi dan pencucian yang baik, sehingga tidak terdapat sisa reagen atau debris yang dapat mengganggu interpretasi mikroskopis.

Dubal et al., 2021 menjelaskan sifat pewarnaan papanicolau yang menjadi alasan mengapa kualitas preparat yang dihasilkan cenderung lebih baik. Papanicolau menggunakan kombinasi tiga pewarna yaitu harris hematoxylin untuk mewarnai inti sel, serta orange G-6 dan eosin alkohol sebagai pewarna sitoplasma. Kombinasi ini memberikan diferensiasi warna yang jelas, karena komponen sel terwarnai dengan pewarna yang berbeda sehingga menghasilkan gambaran inti sel berwarna biru keunguan, sementara sitoplasma dapat berwarna kuning kecoklatan, hijau kebiruan, dan merah muda tergantung pada tingkat keratinisasi sel<sup>6</sup>.

Tahapan prosedural pada pewarnaan papanicolau juga menjadi faktor penting yang menghasilkan perbedaan intensitas warna pada preparat. Penggunaan alkohol 96% secara berulang berfungsi sebagai agen diferensiasi yang bekerja dengan menghilangkan kelebihan zat warna secara selektif dari seluruh komponen seluler, kecuali pada struktur yang menjadi target pewarnaan. Proses ini menghasilkan kontras warna yang lebih tegas, sehingga detail morfologi antar struktur sel dapat diamati dengan lebih jelas dan preparat tampak lebih bersih<sup>7</sup>.



**Gambar 2** Preparat Efusi Pleura Dengan Pewarnaan Giemsa

Gambar 2 menunjukkan preparat efusi pleura dengan pewarnaan giemsa, dapat dilihat bahwa kontras warna inti sel dan sitoplasma tidak kuat, serta latar belakang yang tidak jernih. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pewarnaan giemsa memiliki keterbatasan dalam memberikan kontras warna yang optimal antara inti sel dan sitoplasma pada sel mesotel.

Pewarnaan giemsa unggul dalam aspek efisiensi waktu serta prosedur yang lebih sederhana, namun hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas preparat yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan pewarnaan papanicolau. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Dila et al., 2023 yang melaporkan bahwa giemsa menghasilkan kontras warna yang lebih lemah dibandingkan papanicolau. Secara teori interaksi antara zat basa yaitu *azure B* dan *methylene blue* dengan zat asam yaitu eosin yang terkandung dalam reagen giemsa akan menghasilkan warna ungu pada inti dan merah muda pada sitoplasma, namun sifat kimiawi reagen giemsa yang sensitif terhadap perubahan pH akan menurunkan kontras inti dan sitoplasma akibat gangguan ionik antara *azure B* dan DNA pada sel, sehingga kurang optimal untuk digunakan dalam evaluasi sitologi cairan seperti efusi pleura<sup>4</sup>.

## SIMPULAN DAN SARAN

Pewarnaan papanicolaou memberikan kualitas morfologi sel yang lebih baik dibandingkan pewarnaan giemsa, terutama pada aspek bentuk sel, kontras

inti, kontras sitoplasma, serta kejernihan latar belakang. Secara keseluruhan, temuan ini menegaskan bahwa metode pewarnaan papanicolaou lebih optimal dan lebih direkomendasikan untuk evaluasi sitopatologi pada sampel cairan efusi pleura, karena mampu menghasilkan preparat dengan detail morfologi yang lebih jelas.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar menggunakan sampel sitologi yang lebih bervariasi guna memperoleh hasil yang lebih representatif terhadap berbagai jenis cairan tubuh dan kondisi patologis. Selain itu, perbandingan perlu dilakukan dengan metode pewarnaan sitologi lain yang lebih jarang digunakan untuk memperluas wawasan mengenai efektivitas teknik pewarnaan dalam menampilkan detail morfologi sel. Peneliti juga perlu meminimalkan kesalahan pada tahap pembuatan preparat, termasuk dalam proses fiksasi, pencucian, agar pewarnaan, kualitas dan hasil pewarnaan lebih konsisten dan akurat dalam mendukung sitopatologis.

#### PERSANTUNAN

Peneliti menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penelitian, mulai dari tahap perencanaan, pengumpulan data, hingga penyusunan naskah penelitian. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu ke depannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Hayuningrum DF. Diagnosis Efusi Pleura. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 2020;2(4):529–36. Available from:

<http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>

2. Hutagalung N, Susilawati S, Inggarsih R. Hubungan Karakteristik Klinis Dan Etiologi Pada Pasien Efusi Pleura Di RSUD Dr. Mohammad Hoesin Tahun 2019. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijayas*. 2022 Sep 15 [cited 2025 Apr 3];9(3):245–52. Available from: <https://jkk-fk.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jkk/article/view/288>
3. Setiawan budi, Maulani Y. Profil Sitologi Efusi Pleura Maligna di RSUD Dr Soedono Madiun Periode Tahun 2021-2023. *PLENARY HEALTH : JURNAL KESEHATAN PARIPURNA*. 2024 [cited 2025 Jun 15];1(3):377–82. Available from: <https://publikasi.abidan.org/index.php/plenary-health/article/view/637>
4. Dila TR, Raharjo N, Rukmana DI, Kesehatan P, Kesehatan K, Timur K. Perbandingan Pewarnaan Giemsa, Diff Quick, Dan Papanicolau Preparat Efusi Pleura Di RSUD A.W.SJHRANIE. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 2023 [cited 2025 Mar 22];4(3):4252–8. Available from: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/download/18768/14135/62281>
5. Wiwi, Maulani Y. Analisis Perbandingan Kualitas Pewarnaan Papanicolau Dan Giemsa Pada Bilasan Bronkus Karsinoma Paru. *PLENARY HEALTH : JURNAL*

KESEHATAN PARIPURNA. 2024  
[cited 2025 Mar 15];1(3):430–3.  
Available from:  
<https://publikasi.abidan.org/index.php/plenary-health/article/view/646>

6. Dubal SB, Pathuthara S, Yadav S, Rekhi B. An uncommon diagnosis in pleural effusion cytology. *Cytojournal*. 2021 Nov 3;18:29.
7. Sathawane P, Kamal MM, Deotale PR, Mankar H. Nuances of the Papanicolaou stain. *Cytojournal*. 2022 Jun 14;19:43 .