

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Insiden penyakit kanker terus mengalami peningkatan secara global dan masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan utama di berbagai rumah sakit rujukan. Beberapa jenis kanker yang paling sering ditemukan adalah kanker paru dan kanker payudara, di samping berbagai keganasan lain yang dapat bermetastasis dan menimbulkan komplikasi berupa efusi pleura. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan terhadap pemeriksaan diagnostik semakin meningkat, termasuk pemeriksaan sitologi cairan pleura yang berperan penting dalam mendeteksi sel ganas dan membantu penegakan diagnosis. Data rekam medis RSUD Dr. M. Yunus menunjukkan adanya peningkatan jumlah pasien kanker dari tahun ke tahun, yaitu sebanyak 49 pasien pada tahun 2021, meningkat menjadi 135 pasien pada tahun 2022, dan mencapai 186 pasien pada tahun 2023. Peningkatan jumlah kasus ini menggambarkan tingginya beban penyakit kanker di rumah sakit rujukan regional Provinsi Bengkulu serta pentingnya pengembangan layanan diagnostik lanjutan untuk menunjang penatalaksanaan pasien secara optimal (Puja et al., 2025).

Pemeriksaan sitologi pada cairan efusi pleura memiliki peranan penting dalam menunjang proses diagnostik suatu penyakit. Melalui pemeriksaan ini, keberadaan sel-sel ganas yang terlepas dari tumor primer maupun hasil metastasis ke rongga pleura dapat diidentifikasi, sehingga

membantu dalam memastikan diagnosis keganasan serta mengetahui penyebab terjadinya efusi pleura. Selain itu, metode ini tergolong mudah dilakukan dan bersifat minim invasif, namun tetap mampu memberikan informasi diagnostik yang bermakna dalam penatalaksanaan pasien kanker, terutama untuk membedakan efusi pleura maligna dengan efusi pleura akibat penyebab lainnya (Su *et al.*, 2020)

Sitologi merupakan metode pemeriksaan diagnostik yang mengkhhususkan diri pada analisis sel-sel yang diperoleh dari cairan tubuh maupun permukaan jaringan dengan tujuan mengidentifikasi adanya kelainan, termasuk proses inflamasi maupun keganasan. Dalam konteks efusi pleura, pemeriksaan sitologi memiliki peranan krusial karena mampu mendeteksi keberadaan sel tumor, sel inflamasi, serta perubahan morfologi sel yang memberikan indikasi tentang penyebab terjadinya efusi tersebut (Aulia Utami *et al.*, 2024)

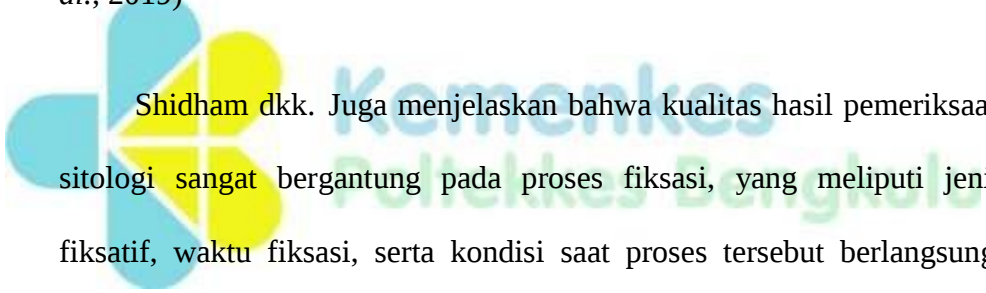
Pemeriksaan sitologi merupakan metode diagnostik yang digunakan untuk menilai perubahan morfologi sel yang berasal dari berbagai sumber, baik dari cairan tubuh maupun hasil aspirasi jaringan, dengan tujuan mendeteksi adanya kelainan seperti proses inflamasi, infeksi, maupun keganasan. Metode ini banyak diterapkan karena memiliki keunggulan berupa prosedur yang cepat, sederhana, serta bersifat minimal invasif, sehingga mampu memberikan informasi diagnostik yang akurat tanpa memerlukan tindakan pembedahan yang luas (Dila *et al.*, 2023)

Pemeriksaan sitologi pada efusi pleura menggunakan berbagai metode pewarnaan seperti Giemsa, Diff-Quick, dan Papanicolaou menunjukkan bahwa teknik pewarnaan Papanicolaou memberikan hasil dengan kualitas tertinggi, yaitu sebesar 92%, diikuti oleh Diff-Quick sebesar 80,8% dan Giemsa sebesar 64,7%. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan pemeriksaan sitologi sangat bergantung pada metode fiksasi dan pewarnaan yang diterapkan, karena kedua faktor tersebut berperan penting dalam mempertahankan keutuhan struktur seluler serta kejernihan sediaan mikroskopis untuk mendukung interpretasi diagnostik yang akurat (Chen et al., 2025)

Persiapan sediaan sitologi efusi pleura, fiksasi merupakan tahapan esensial dan paling kritis karena secara fundamental menentukan kualitas visualisasi seluler yang dibutuhkan untuk penegakan diagnosis. Prosedur ini memiliki tujuan primer, yaitu untuk menghentikan seluruh proses metabolisme sel dan mencegah kerusakan diri (*autolisis*) secara cepat, serta mengawetkan morfologi inti dan sitoplasma agar tetap mempertahankan kondisi histologis seotentik mungkin (Ramdas Nayak et al., 2018)

Penelitian Sonti Sulochana dkk. mengevaluasi enam jenis fiksatif, yaitu Carnoy's, Schaudinn's, eter-alkohol, isopropil alkohol, alkohol formal, dan Gender fixative, dalam mempertahankan morfologi sel pada berbagai jenis cairan tubuh termasuk efusi pleura. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Carnoy dan Schaudinn merupakan fiksatif yang

memberikan performa terbaik terkait kejernihan latar belakang, pewarnaan inti, serta morfologi sitoplasma. Sebaliknya, fiksatif eter-alkohol dan alkohol 96% memberikan hasil yang memadai namun belum optimal. Penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa durasi fiksasi dapat diperpanjang hingga beberapa hari atau minggu terutama pada penggunaan eter-alkohol, namun pengaruh variasi waktu fiksasi terhadap kualitas pewarnaan belum dijelaskan secara rinci (*Sulochana et al.*, 2019)



Shidham dkk. Juga menjelaskan bahwa kualitas hasil pemeriksaan sitologi sangat bergantung pada proses fiksasi, yang meliputi jenis fiksatif, waktu fiksasi, serta kondisi saat proses tersebut berlangsung. Penelitian tersebut menekankan bahwa keterlambatan atau ketidaktepatan waktu fiksasi dapat menyebabkan perubahan morfologi sel dan penurunan kualitas pewarnaan pada sediaan sitologi (Shidham, 2022)

Penelitian yang dilakukan oleh Kumar dan Sharma di Government Medical College, India, menunjukkan bahwa variasi waktu fiksasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas pewarnaan dan kejernihan morfologi sel pada apusan cairan pleura. Hasil studi tersebut menekankan pentingnya waktu fiksasi yang tepat untuk mempertahankan detail inti sel serta menghindari artefak pengeringan yang dapat menurunkan kualitas interpretasi sitologi (Hulimane & Shaila, 2020)

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis variasi waktu fiksasi eter-alkohol dengan waktu 10, 15, dan 30 menit terhadap kualitas hasil pewarnaan Papanicolaou pada sediaan sitologi efusi pleura, dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas jenis fiksatif tersebut dalam mempertahankan morfologi sel serta memperoleh hasil pewarnaan yang optimal untuk menunjang ketepatan diagnosis sitologi.

Sejumlah literatur menunjukkan bahwa variasi lama fiksasi baik terlalu singkat maupun terlalu lama dapat berpengaruh terhadap mutu hasil pewarnaan. Penelitian yang menggunakan Eter-alkohol dengan waktu fiksasi 10, 15, dan 30 menit menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada kualitas hasil pewarnaan antar kelompok waktu tersebut. Fiksatif eter-alkohol yang dahulu menjadi standar pada pemeriksaan sitologi kini jarang diterapkan kembali karena faktor keamanan dan sifatnya yang mudah menguap. Dengan demikian, kajian ulang mengenai penggunaan eter-alkohol dengan waktu fiksasi normal (15 menit) serta variasi waktu berbeda (10, dan 30 menit). Penelitian ini diharapkan dapat menilai apakah percepatan proses fiksasi mampu meningkatkan ketajaman morfologi dan hasil pewarnaan, atau justru menyebabkan artefak seperti vakuolisasi dan penyusutan sel yang dapat mengganggu interpretasi sitologis (Quintana et al., 2021).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini ingin menggambarkan variasi waktu fiksasi eter-alkohol dengan waktu 10, 15, dan 30 menit terhadap kualitas hasil pewarnaan Papanicolaou pada sediaan sitologi efusi pleura

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui hasil variasi waktu fiksasi eter-alkohol dengan waktu 10, 15, dan 30 menit terhadap kualitas hasil pewarnaan Papanicolaou pada sediaan sitologi efusi pleura

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pemahaman peneliti mengenai pengaruh variasi waktu fiksasi terhadap kualitas hasil pewarnaan Papanicolaou, khususnya dalam penggunaan fiksatif eter-alkohol pada sediaan sitologi efusi pleura. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi pengalaman langsung dalam penerapan metode fiksasi yang tepat di bidang sitologi.

2. Bagi Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah dan bahan kajian tambahan bagi mahasiswa maupun tenaga pendidik di

bidang Teknologi Laboratorium Medis, khususnya dalam mata kuliah sitologi dan teknik pewarnaan. Penelitian ini juga dapat memperkaya literatur ilmiah mengenai variasi metode fiksasi pada pemeriksaan sitologi cairan tubuh.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Judul	Nama Peneliti	Lokasi dan Waktu Penelitian	Jenis dan Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Efektivitas Berbagai Fiksatif dalam Analisis Cairan Tubuh	Dr. Sonti Sulochana, Nona Sudha ² , Kalappan ³ , Vinodh ⁴	Saveetha Medical College and Hospital, Thandalam, India (Januari-Maret 2019)	Jenis penelitian: eksperimental. Variabel bebas: jenis fiksatif (Carnoy, Schaudinn, Eter Alkohol, Isopropil Alkohol, Alkohol Formal, Gender). Variabel terikat: kualitas morfologi inti, sitoplasma, dan latar belakang pada sedimen sitologi cairan tubuh.	Fiksatif terbaik adalah Carnoy dan Schaudinn, karena memberikan morfologi inti dan sitoplasma paling baik serta latar belakang paling jernih. Fiksatif eter alkohol menghasilkan warna inti baik tetapi menyebabkan sedikit kontraksi sel.

2	Evaluation of Alcoholic Fixatives in Cytological Smears: An Experimental Study	Shidham, V. B., et al. (2022)	CytoJourn al, 2022	Variabel bebas: Jenis alkohol (etanol 70%, 95%, dan kombinasi). Variabel terikat: Artefak dan kejernihan sediaan.	Etanol 95% paling stabil untuk morfologi sel; campuran alkohol lain meningkatkan artefak.
3	The Effect of Fixation Time on Cytological Staining Quality of Pleural Fluid Smear	Kumar, A., & Sharma, R. (2020)	Government Medical College, India, 2020	Variabel bebas: Waktu fiksasi (5, 10, 20, 30 menit). Variabel terikat: Kualitas warna inti dan sitoplasma pada pewarnaan Pap.	Kualitas terbaik diperoleh pada waktu fiksasi 20–30 menit; waktu <10 menit menyebabkan lisis sel dan warna pucat.