

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN VARIASI KONSENTRASI METANOL TERHADAP
KUALITAS PEWARNAAN GIEMSA PADA EKSFOLIATIF ORAL**



MUHAMAD AKBAR DYLAN PUTRA
NIM: P01750123032

**PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
TAHUN 2026**

HALAMAN JUDUL

Karya Tulis Ilmiah

**GAMBARAN VARIASI KONSENTRASI METANOL TERHADAP
KUALITAS PEWARANAAN GIEMSA PADA EKSFOLIATIF ORAL**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Diploma
(DIII) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Bengkulu**

Disusun Oleh :



MUHAMAD AKBAR DYLAN PUTRA
NIM : P01750123032

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
TAHUN 2026**

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :

**GAMBARAN VARIASI KONSENTRASI METANOL TERHADAP
KUALITAS PEWARNAAN GIEMSA PADA EKSFOLIATIF ORAL**

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

MUHAMAD AKBAR DYLAN PUTRA
NIM : P01750123032

**Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui
untuk dipresentasikan dihadapan Tim Penguji
Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Tanggal : 15 JUNI 2026**

**Oleh :
Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah**

Pembimbing



Jon Farizal, S.ST., M.Si.Med
NIP. 197706152002121004

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul:

**GAMBARAN VARIASI KONSENTRASI METANOL TERHADAP
KUALITAS PEWARNAAN GIEMSA PADA EKSFOLIATIF ORAL**

Disusun Oleh:

MUHAMAD AKBAR DYLAN PUTRA
NIM : P01750123032

**Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis
Pada tanggal : 19 JUNI 2026
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima**

Tim Penguji

Ketua Dewan Penguji



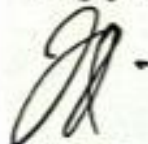
Heru Laksono, SKM., MPH
NIP. 197408221997021001

Penguji I



Guntur Barua, S.ST., M.Biomed
NIP. 199105222015031001

Penguji II



Jon Farizal, S.ST., M.Si Med
NIP. 197706152002121004

Mengesahkan,

**Ka. Prodi D III Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Bengkulu**



Tedy Febrivanto, SST., M.Bmd
NIP.198302202008041002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Akbar Dylan Putra

Nim : P01750123032

Judul Penelitian : Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Eksfoliatif Oral

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian ini adalah betul-betul hasil karya saya dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain. Demikian pernyataan ini dan apabila kelak hari terbukti dalam hasil penelitian ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab dengan ketentuan yang berlaku.

Bengkulu, 17 Juni 2026

Yang menyatakan,



Muhamad Akbar Dylan Putra
NIM. P01750123032

BIODATA



Nama : Muhamad Akbar Dylan Putra
Tempat,tanggal lahir : Bengkulu, 30 Mei 2005
Agama : Islam
Jenis kelamin : Laki laki
Alamat : Jln. Perumahan Kopri Raya Kel.Bentiring Kec.
Muara Bangkahulu Kota Bengkulu, Provinsi
Bengkulu
No HP/WA : 08995905770
Email : Akbardilan21@gmail.com
Riwayat Pendidikan : SDN 18 Kota Bengkulu (2011 – 2017)
SMPN 11 Kota Bengkulu (2017 – 2020)
SMAN 7 Kota Bengkulu (2020 – 2023)
Poltekkes Kemenkes Bengkulu Prodi DIII
Teknologi Laboratorium medis Jurusan Analis
Kesehatan (2023 – 2026)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."

(Q.S Al-Baqarah:286)

"Dialah yang menciptakan langit dan bumi dalam enam masa; kemudian Dia bersemayam di atas Arasy. Dia mengetahui apa yang masuk ke dalam bumi dan apa yang keluar dari dalamnya, apa yang turun dari langit dan apa yang naik ke sana. Dan Dia bersama kamu di mana saja kamu berada. Dan Allah Maha Melihat apa yang kamu kerjakan."

(Q.S Al-Hadid:4)



Mungkin akhirnya tak jadi satu
Namun bersorai pernah bertemu.

(Nadin Amizah)

*whatever the result be proud of every process you have gone through appreciate
yourself for continuing to try to be better another side of me*

(Penulis)

Aku lahir dari perjuangan seorang ibu dan tumbuh dari pengorbanan seorang ayah. Karena itu, setiap usaha yang kulakukan adalah bentuk penghormatan agar cinta dan lelah mereka tidak pernah menjadi sia-sia.

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Tiada lembar yang paling indah dalam laporan Karya Tulis Ilmiah ini kecuali lembar persembahan. Bismillahirrahmanirrahim Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk:

- ❖ ***Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT***, taburan cinta dan kasih sayangmu telah memberikanku kekuatan, dan membekaliku dengan ilmu atas karunia serta kemudahan yang engkau berikan akhirnya Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.
- ❖ ***Untuk kedua orang tuaku***, Maaf untuk setiap kalimat yang pernah ku bentak, Maaf untuk setiap tindakan yang mengecewakan, Maaf untuk hal2 yang belum mampu ku usahakan Dan terima kasih, Atas keinginan ku yang selalu terkabul Atas setiap kasih dan sayang yang tak pernah usai, Atas setiap doa yang mampu mengentarkan bumi, Aku cukup kuat hingga detik ini, Setegar yang tak mungkin aku mampu, Tapi nyata nya aku bisa. sekuat yang tak mungkin aku kira. Mama, *love you more*, terimakasih telah mau menerimaku dirahimmu yang kuat Terimakasih telah mengajarkan aku hidup Terimakasih telah mengajarku berjuang Sehat selalu ya, doa kan anakmu ini selalu. Papa *my superhero*, Lelaki terhebat untukku Dari mu, aku banyak belajar arti sabar, Terimakasih sudah sekuat itu bahumu, terimakasih telah berjuang untuk kami, sehat selalu yaa, agarkami bisa membahagiakan mu, tinggal lah lebih lama bersamaku agar aku bisa membalas pengorbananku selama ini.
- ❖ ***Teruntuk adik tersayang***, Fathan Syabil Abiyaksa jadilah laki laki yang bertanggung jawab dan jangan lupa beribadah, ingat siapa yang mengasuh kita

sedari kecil sayangi mereka kasihi mereka seperti ia mengasihimu. Dan almarhuma adiku Keyshia Anindia Daviani *I love you more than anything, see u in another life girl.*

❖ ***Untuk keluarga besar,*** Terkhusus untuk oma dan opah terimakasih selama ini telah menjadi rumah di saat penulis kehilangan arah dalam menjalankan pendidikan, terimakasih telah menjadi orang yang selalu mau dengar keluh kesah penulis, kata terakhir untuk oma dan opah hiduplah lebih Lama *I love you so much.*

❖ ***Bapak Teddy Febriyanto, S.ST., M. Bmd selaku dosen pembimbing Akademik,*** penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan, arahan, perhatian, serta ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Kesabaran dan ketulusan Bapak dalam membimbing penulis menjadi motivasi besar untuk terus belajar dan berkembang menjadi pribadi yang baik.

❖ ***Bapak Jon Farizal, S.ST., M.Si.Med Selaku Dosen Pembimbing,*** Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya karena telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang, dan memahami setiap kesulitan yang penulis hadapi. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, serta balasan terbaik untuk setiap kebaikan yang bapak berikan.

❖ ***Dosen Penguji Bapak Guntur Baruara, S. ST M. Biomed Dan Bapak Heru Laksono, SKM., MPH*** Dengan penuh rasa hormat dan ketulusan penulis mengucapkan terima kasih karena telah meluangkan waktu, pikiran, dan

perhatian untuk membaca, menelaah, serta memberikan masukan yang sangat berharga terhadap Karya Tulis Ilmiah penulis. Semoga disetiap langkah bapak selalu diberikan kemudahan, kelancaran dalam setiap pengabdian dan kebaikan yang terus bapak berikan.

❖ ***Teruntuk NIM P01730123082***, Terimakasih selama ini telah sabar menghadapi sifat dari penulis, terimakasih sudah jadi rumah untuk menerima keluh kesah penulis semoga beliau di berikan ketabahan dan kesabaran dalam menghadapi rintangan serta tanggung jawab orang tua, selalu di beri kesehatan dan kelancaran dalam mengerjakan apapun *long live yaaa I love you*.

❖ ***Untuk sahabat yang pernah kebersamai dalam pendidikan ini***, terkhusus untuk Pang, Paris, Nada, Nelca, Indhy dan Indah terimakasih sudahh menjadi rumah kedua bagi penulis terimakasih sudah menjadi keluarga semoga kalian semua di berikan kesehatan dan kelancaran dalam hidupnya, serta untuk sahabat saya yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas segala arahan dorongan serta rasa pertemanan yang penulis anggap sebagai peyemangat untuk kembali hidup *I love you all*.

❖ ***Terakhir***, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada satu sosok yang selama ini diam-diam berjuang tanpa henti, seorang laki-laki sederhana dengan impian yang tinggi, namun sering kali sulit ditebak isi pikiran dan hati. Terima kasih kepada penulis skripsi ini yaitu diriku sendiri, Muhamad Akbar Dylan Putra. Anak pertama yang sedang beranjak usia 22 tahun yang dikenal keras kepala namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih telah turut hadir di dunia ini, telah bertahan sejauh ini, dan terus berjalan

melewati segala tantangan yang semesta hadirkan. Terima kasih karena tetap berani menjadi dirimu sendiri. Aku bangga atas setiap langkah kecil yang kau ambil, atas semua pencapaian yang mungkin tak selalu dirayakan orang lain. Walau terkadang harapanmu tidak sesuai dengan apa yang semesta berikan, tetaplah belajar menerima dan mensyukuri apapun yang kamu dapatkan. Jangan pernah lelah untuk tetap berusaha, berbahagialah dimanapun kamu berada. Rayakan apapun dalam dirimu dan jadikan dirimu bersinar dimanapun tempatmu bertumpu. Aku berdoa, semoga langkah dari kaki kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi oleh orang-orang hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.



ABSTRAK

Latar Belakang: Pewarnaan Giemsa merupakan salah satu metode pewarnaan yang sering digunakan pada pemeriksaan sitologi eksfoliatif oral untuk melihat morfologi sel, terutama inti dan sitoplasma. Kualitas hasil pewarnaan sangat dipengaruhi oleh proses fiksasi, salah satunya penggunaan metanol sebagai bahan fiksatif. Variasi konsentrasi metanol dapat memengaruhi kualitas pewarnaan karena berhubungan dengan proses dehidrasi dan denaturasi protein sel. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil fiksasi variasi konsentrasi metanol 80%, 90%, dan 100% terhadap kualitas pewarnaan Giemsa pada sediaan eksfoliatif oral.

Metode Penelitian: Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif eksperimental. Sampel penelitian berupa 30 sediaan swab mukosa oral yang dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan, yaitu fiksasi menggunakan metanol 80%, 90%, dan 100%. Penilaian kualitas preparat dilakukan berdasarkan kontras inti-sitoplasma, kebersihan latar belakang, dan keseragaman warna menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x.

Hasil: Penelitian menunjukkan bahwa fiksasi menggunakan metanol 100% memberikan hasil terbaik dengan 10 preparat (100%) berkategori baik. Pada metanol 90% diperoleh 8 preparat (80%) berkategori baik dan 2 preparat (20%) berkategori tidak baik. Sementara itu, pada metanol 80% hanya 2 preparat (20%) berkategori baik dan 8 preparat (80%) berkategori tidak baik.

Kesimpulan: penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi metanol yang digunakan, maka kualitas pewarnaan Giemsa pada sediaan eksfoliatif oral cenderung semakin baik. Konsentrasi metanol 100% merupakan konsentrasi terbaik dalam menghasilkan kualitas pewarnaan yang optimal.

Kata Kunci: *Metanol, Pewarnaan Giemsa, Sitologi Eksfoliatif Oral, Fiksasi, Mukosa Oral.*

ABSTRACT

Background: Giemsa staining is one of the staining methods commonly used in oral exfoliative cytology examinations to observe cell morphology, especially the nucleus and cytoplasm. The quality of staining results is highly influenced by the fixation process, one of which is the use of methanol as a fixative agent. Variations in methanol concentration may affect staining quality because they are related to the processes of cell dehydration and protein denaturation. This study aimed to determine the description of fixation results using variations of methanol concentrations of 80%, 90%, and 100% on the quality of Giemsa staining in oral exfoliative preparations.

Methods: This study used a descriptive eksperimental research design. The samples consisted of 30 oral mucosal swab preparations divided into three treatment groups, namely fixation using 80%, 90%, and 100% methanol. The quality assessment of the preparations was based on nucleus-cytoplasm contrast, background cleanliness, and staining uniformity using a microscope with 100x magnification.

Results: The study showed that fixation using 100% methanol produced the best results, with 10 preparations (100%) categorized as good. In the 90% methanol group, 8 preparations (80%) were categorized as good and 2 preparations (20%) as poor. Meanwhile, in the 80% methanol group, only 2 preparations (20%) were categorized as good and 8 preparations (80%) as poor.

Conclusion: This study showed that the higher the methanol concentration used, the better the quality of Giemsa staining on oral exfoliative preparations. A methanol concentration of 100% was the best concentration for producing optimal staining quality.

Keywords: Methanol, Giemsa Staining, Oral Exfoliative Cytology, Fixation, Oral Mucosa.

KA TA PENGANTAR

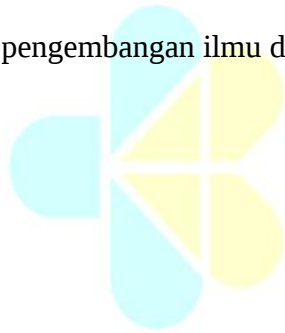
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berjudul “Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Sitologi Eksfoliatif Mukosa Oral.”

Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis, Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran latar belakang, inti sel, sitoplasma dari hasil fiksasi menggunakan variasi konsentrasi metanol serta kualitas pewarnaan giemsa. Dalam penyusunan karya tulis ini, penulis banyak menerima bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Linda, SST., M.Kes selaku direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
2. Bapak Sahidan, S.Sos., M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Bapak Jon Farizal, SST., M.Si.Med selaku Sekretaris Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu serta Pembimbing saya yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam membangun proposal karya tulis ilmiah ini
4. Bapak Heru Laksono, SKM., MPH selaku Ketua Dewan Penguji yang telah
5. Bapak Guntur Baruara, SST., M.Biomed selaku Penguji I yang telah memberikan banyak membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan proposal karya tulis ilmiah ini motivasi dan arahan dalam membangun proposal karya tulis ilmiah ini.

6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
7. Papa, Mama dan seluruh keluarga/sahabat yang telah mendokan,memberikan dukungan serta motivasi dalam penulisan proposal karya tulis ilmiah ini.
8. Serta untuk teman-teman terima kasih sudah kebersamai dan saling memberi dukungan serta pengalaman baru yang bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu di bidang Teknologi Laboratorium Medis.



Bengkulu, 17 Juni 2026
Yang Menyatakan,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
BIODATA.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Masalah.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
A. Sitologi	7
B. Sitologi Eksfoliatif.....	8
C. Tahapan Sediaan Sitologi	8
D. Mukosa Oral	11
E. Faktor Kerentanan Penyakit Dan Penyakit Pada Mukosa Oral	12
F. Fiksasi.....	17
G. Metanol.....	20
H. Pewarnaan Giemsa	21
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 24
A. Jenis Penelitian	24
B. Variabel Penelitian	24
C. Definisi Operasional	25
D. Tempat Dan Waktu Penelitian	25
E. Populasi Dan Sampel Penelitian	25
F. Prosedur Penelitian	26

G. Pengumpulan, Pengolahan, Dan Analisa Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Jalannya Penelitian	31
B. Hasil	32
C. Pembahasan.....	33
BAB V PENUTUP	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Kualitas Pewarnaan	23
Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	25
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Gambaran Sediaan Sitologi Fiksasi Variasi Konsentrasi Metanol.....	32



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemeriksaan sitologi sebagai salah satu metode pemeriksaan kesehatan tentunya tidak terlepas dari penggunaan bahan kimia yang menjadi bahan dalam metode pemeriksaan. Bahan-bahan kimiawi tersebut kebanyakan menimbulkan masalah kesehatan baik minor maupun major salah satu bahan yang paling sering digunakan dalam pemeriksaan sitologi sebagai pewarnaan sediaan adalah Giemsa (Wahyuni dan Sabban, 2022).

Sitologi eksfoliatif merupakan metode pemeriksaan yang bersifat sederhana, aman, dan memiliki tingkat keandalan tinggi dalam menganalisis sel-sel epitel yang terlepas atau terdeskuamasi dari permukaan mukosa melalui pengamatan mikroskopik teknik diagnostik tambahan yang paling luas diterapkan dalam identifikasi penyakit. Berkat keberhasilannya pada patologi serviks, metode ini kemudian diterapkan pada patologi non-serviks, termasuk lesi oral. Teknik ini dimanfaatkan untuk investigasi berbagai kondisi oral, khususnya sebagai bantuan dalam deteksi awal lesi prakanker dan kanker oral. Pada masa kini, teknik ini telah mengalami kemajuan signifikan, mencakup sitomorfometri DNA, analisis kuantitatif, deteksi penanda tumor, serta penelitian molekuler lainnya (Kokubun *Et al.*, 2023).

Mukosa oral merupakan jaringan pelapis rongga mulut yang memiliki fungsi penting sebagai barier pelindung terhadap berbagai agen infeksius maupun iritan kimiawi. Gangguan pada mukosa oral dapat menimbulkan berbagai manifestasi klinis, seperti lesi eritema, ulserasi, hingga perubahan morfologi epitel yang dapat mengindikasikan adanya penyakit sistemik. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pasien dengan penyakit autoimun sistemik, seperti *Systemic Lupus Erythematosus* (SLE), sering mengalami lesi pada mukosa oral yang dapat berfungsi sebagai indikator dini keterlibatan sistemik penyakit tersebut. Hal ini menegaskan bahwa kondisi mukosa oral tidak hanya mencerminkan kesehatan lokal rongga mulut, tetapi juga dapat menjadi cerminan status kesehatan sistemik individu (Du *Et al.*, 2023).

Selain itu, studi sistematis yang dilakukan pada tahun 2023 menunjukkan bahwa kerusakan mukosa oral juga dapat terjadi sebagai efek samping terapi antineoplastik sistemik, khususnya pada pasien kanker yang menjalani pengobatan kemoterapi. Lesi yang timbul berupa mukositis oral akut sering menimbulkan rasa nyeri, gangguan makan, dan peningkatan risiko infeksi sekunder, sehingga berdampak pada kualitas hidup pasien secara keseluruhan. Temuan tersebut menegaskan pentingnya pemeriksaan sitologi eksfoliatif mukosa oral sebagai metode deteksi dini terhadap perubahan seluler akibat pengaruh penyakit sistemik maupun efek pengobatan (Rodríguez-Fuentes *Et al.*, 2023).

Fiksasi memiliki peran yang sangat penting dalam pemeriksaan sitopatologi. Tujuan utamanya adalah menjaga kondisi sel agar tetap seperti saat masih hidup, mencegah kerusakan akibat aktivitas bakteri, serta menghindari terjadinya autolisis. Fiksasi yang optimal pada sediaan sitologi merupakan langkah penting untuk memperoleh hasil diagnosis yang akurat, berbeda dengan fiksasi jaringan yang umumnya dilakukan melalui proses perendaman. (Aggarwal *Et al.*, 2022).

Pewarnaan Giemsa merupakan metode pewarnaan mikroskopik yang dikembangkan oleh peneliti malaria. Teknik ini digunakan dalam pemeriksaan sitologi dan histopatologi untuk mengamati parasit, karena mampu menampilkan morfologi sel seperti inti dan sitoplasma. Prosedur pewarnaan ini tergolong sederhana, ekonomis, dan memerlukan waktu sekitar 15-30 menit untuk penyelesaiannya (Sari *Et al.*, 2021).

Konsentrasi metanol dapat memengaruhi tingkat dehidrasi serta proses denaturasi protein, yang berimplikasi pada kemampuan zat pewarna berinteraksi dengan komponen inti sel (DNA dan struktur basa) maupun sitoplasma (komponen asam atau bermuatan negatif). Konsentrasi metanol yang rendah dapat menyebabkan fiksasi tidak sempurna sehingga menimbulkan autolisis atau hasil pewarnaan yang kurang jelas, sedangkan konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan kekakuan jaringan serta perubahan warna (Gutiérrez-Franco *Et al.*, 2023).

Penggunaan metanol konsentrasi tinggi (95–100%) menyebabkan deformasi jaringan yang parah, seperti penggulangan dan pelipatan irisan, sehingga mengganggu kualitas pengamatan mikroskopis. Sebaliknya, penggunaan metanol dengan konsentrasi lebih rendah, yaitu antara 33,3% hingga 75%, mampu menghasilkan pewarnaan imunofluoresensi yang optimal tanpa menimbulkan kerusakan morfologi jaringan. Temuan ini menunjukkan bahwa metanol memang diperlukan dalam proses pewarnaan, namun konsentrasinya harus dioptimalkan agar tidak bersifat destruktif terhadap struktur jaringan (Yuan *Et al.*, 2017)

Berdasarkan uraian di atas dan belum banyak penelitian yang dilakukan secara sistematis untuk melihat hasil fiksasi dengan variasi konsentrasi metanol terhadap kualitas hasil pewarnaan Giemsa dengan sampel mukosa oral, peneliti tertarik untuk melakukan fiksasi dengan variasi konsentrasi metanol pada pewarnaan giemsa dengan sampel mukosa oral.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam upaya menentukan konsentrasi metanol di bawah 100% yang paling efektif digunakan dalam pewarnaan giemsa pada sediaan sitologi eksfoliatif mukosa oral. Dengan mengeksplorasi berbagai tingkat konsentrasi metanol, penelitian ini diharapkan dapat menemukan gambaran kadar fiksatif yang tetap mampu menghasilkan kualitas pewarnaan yang baik, meskipun dengan konsentrasi yang lebih rendah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut, “ Apakah variasi konsentrasi metanol dibawah gold standar dapat menghasilkan pewarnaan yang bagus dengan mengeksplorasi berbagai tingkat konsentrasi metanol?”

C. Tujuan Penelitian

Diketahui gambaran hasil fiksasi variasi konsentrasi metanol 80%, 90% 100% sediaan eksfoliatif oral pada pewarnaan giemsa.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi institusi

Sebagai informasi dan pembelajaran bagi mahasiswa yang sedang berkuliah di Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

2. Bagi penelitian lain

Sebagai informasi penelitian tentang Gambaran Variasi konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Sitologi Eksfoliatif Mukosa Oral.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 keaslian penelitian

NO	Judul Penelitian	Nama Peneliti	Lokasi Peneliti	Jenis Penelitian	Variabel Penelitian
1	Analisa Kualitas Sediaan Apusan Sitologi Pleura dengan Variasi Konsentrasi Alkohol pada Tahap Fiksasi Metode Pewarnaan Papanicolaou di Klinik Morotai Patologi Kota Bandar Lampung	Nurul Anisa Putri Harahap, Lendawati, Misbahul Huda (2024)	Klinik Morotai Patologi Kota Bandar Lampung	Eksperimen	Hasil Kualitas Sediaan Apusan Sitologi Pleura yang difiksasi dengan variasi konsentrasi alkohol pada pewarnaan Papanicolaou.
2	<i>Comparison Of The Effectiveness Of Methanol And Ethanol As A Fixative In Cytological Smears</i>	(ShabeebaP K & GeethaK, 2023)	Sitologi Departemen Patologi Fakultas Kedokteran Pemerintah, Pariyaram Kannur	Deskriptif	Perbandingan Sediaan Apusan Sitologi Yang Difiksasi Dengan Metanol Dan Etanol Menggunakan Pewarnaan Papanicolaou.
3	Analisa Metode fiksasi Kering Menggunakan Giemsa dan Fiksasi Basah Menggunakan Papanicolaou Pada Pemeriksaan Pap Smear	(Indah Sari, Bastian., 2021)	Labotarorium Patologi Anatomi Dyatnitalis Palembang	Cross Sectional	Hasil sediaan yang difiksasi dengan metode fiksasi kering menggunakan pewarnaan Giemsa dan fiksasi basah menggunakan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sitologi

Sitologi merupakan disiplin ilmu yang mengkaji morfologi seluler, baik pada tingkat sel individual maupun agregat dari fragmen jaringan, melalui observasi mikroskopik. Sitologi adalah subdisiplin sitologi yang secara spesifik menganalisis abnormalitas morfologis sel yang diinduksi oleh berbagai faktor etiologi (Prima Nanda Fauziah *Et al.*, 2024).

Sitologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari struktur, sifat intrinsik, serta fungsi sel dalam kaitannya dengan berbagai kondisi patologis. Dalam bidang dermatologi, penerapan sitologi pertama kali diperkenalkan oleh Arnault Tzanck pada tahun 1947 untuk membantu diagnosis infeksi herpes dan penyakit pemfigus. Awalnya, pemeriksaan Tzanck bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan sel akantolitik (sel Tzanck) pada kelainan kulit vesikobulosa. Namun, seiring perkembangan ilmu pengetahuan, metode apusan Tzanck kini telah banyak dimanfaatkan sebagai pemeriksaan penunjang dalam diagnosis berbagai jenis penyakit kulit lainnya (Paramitha *Et al.*, 2019).

Pemeriksaan sitologi bertujuan untuk mendeteksi alterasi morfologi seluler yang mengindikasikan status fisiologis atau patologis suatu jaringan. Prosedur diagnostik ini melibatkan serangkaian tahapan teknis laboratorium, diawali dengan fiksasi spesimen untuk mengawetkan integritas struktural sel. Tahap selanjutnya adalah sentrifugasi, yang

bertujuan untuk mengkonsentrasikan sedimen seluler. Endapan sel tersebut kemudian diaplikasikan pada kaca objek untuk preparasi sediaan apus smear (Prima Nanda Fauziah *Et al.*, 2024).

B. Sitologi Eksfoliatif

Sitologi eksfoliatif merupakan analisis mikroskopis terhadap sel-sel yang terlepas atau terkelupas dari lapisan epitel. Teknik ini diterapkan untuk identifikasi keganasan, perubahan mikrobiologis, serta penentuan kadar hormon. Sel-sel untuk pemeriksaan dikumpulkan melalui metode kerokan, aspirasi, pencucian, atau apusan. Prosedur ini bersifat cepat, non-invasif, dan hemat biaya. Fungsi utamanya adalah skrining penyakit rongga mulut, khususnya kanker mulut (Sreeshyla HS *Et al.*, 2021).

Sitologi eksfoliatif merupakan salah satu teknik diagnostik tambahan yang paling luas diterapkan dalam identifikasi penyakit. Berkat keberhasilannya pada patologi serviks, metode ini kemudian diterapkan pada patologi non-serviks, termasuk lesi oral. Teknik ini dimanfaatkan untuk investigasi berbagai kondisi oral, khususnya sebagai bantuan dalam deteksi awal lesi prakanker dan kanker oral. Pada masa kini, teknik ini telah mengalami kemajuan signifikan, mencakup sitomorfometri DNA, analisis kuantitatif, deteksi penanda tumor, serta penelitian molekuler lainnya (Sreeshyla HS *Et al.*, 2021).

C. Tahapan Sediaan Sitologi

Proses pengolahan dan penanganan bahan pemeriksaan meliputi dua tahap utama, yaitu fase pra-analitik dan analitik. Pada fase pra-analitik,

dilakukan identifikasi spesimen yang mencakup asal spesimen, tingkat kekeruhan, gejala klinis awal pasien, serta diagnosis sementara. Setelah identifikasi selesai, dilanjutkan dengan pembuatan sediaan sitologi. Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum melakukan teknik tersebut antara lain:

a. Pra Analitik

- 1) Setiap spesimen harus diberi label yang mencantumkan identitas pasien, tanggal pengambilan dan sumber spesimen
- 2) Saat membuat sediaan, sisakan jarak sekitar 2 cm dari tepi atas dan bawah kaca objek karena sebagian mikroskop tidak dapat memfokuskan hingga bagian ujung kaca
- 3) Formalin tidak disarankan digunakan sebagai bahan fiksatif pada sediaan sitologi, kecuali untuk pembuatan sitoblok
- 4) Spesimen harus segera dikirim ke laboratorium untuk mencegah perubahan morfologi, karena spesimen sitologi dapat mengalami perubahan cepat, seperti degradasi mikroorganisme dalam waktu 30 menit atau fagositosis eritrosit dalam beberapa jam

Fase analitik dimulai dari tahap pengolahan bahan pemeriksaan hingga sediaan siap untuk dievaluasi oleh Dokter Spesialis Patologi Anatomi, untuk memperoleh kualitas sediaan sitologi yang optimal dari bahan cairan, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum pembuatan sediaan, antara lain:

b. Analitik

- 1) Memastikan kaca objek dalam kondisi bersih agar tidak mengganggu hasil pewarnaan maupun interpretasi mikroskopik.
- 2) Menghindari teknik penyemprotan tanpa proses penyebaran yang merata, karena dapat menyebabkan penumpukan sel sehingga menyulitkan proses interpretasi morfologi.
- 3) Melakukan pembuatan apusan dengan tekanan lembut untuk mencegah kerusakan sel.
- 4) Melakukan proses fiksasi sesegera mungkin setelah apusan dibuat, baik menggunakan metode fiksasi basah maupun fiksasi kering, guna mempertahankan integritas struktur sel (Prima Nanda Fauziah *Et al.*, 2024).

c. Pasca Analitik

Fase pasca analitik merupakan tahap akhir setelah pemeriksaan mikroskopik selesai dilakukan oleh Dokter Spesialis Patologi Anatomi. Pada tahap ini, dilakukan beberapa kegiatan penting yang bertujuan memastikan hasil pemeriksaan dapat dilaporkan secara akurat dan terdokumentasi dengan baik. Kegiatan tersebut meliputi:

- 1) Evaluasi dan validasi hasil pemeriksaan, yaitu menilai kembali kualitas sediaan dan hasil interpretasi sebelum laporan hasil dikeluarkan.
- 2) Pembuatan dan pelaporan hasil sitologi, di mana hasil pemeriksaan ditulis dalam format standar yang mencakup identitas pasien,

sumber spesimen, metode pewarnaan, temuan morfologis, serta kesimpulan diagnostik.

- 3) Penyimpanan sediaan dan dokumentasi, dilakukan dengan menjaga arsip kaca objek, foto mikroskopik (bila ada), dan catatan hasil pemeriksaan dalam sistem laboratorium untuk keperluan audit atau peninjauan ulang di masa mendatang.
- 4) Komunikasi hasil kepada klinisi, agar hasil sitologi dapat digunakan untuk mendukung diagnosis klinis dan pengambilan keputusan terapi yang sesuai

D. Mukosa Oral

Mukosa oral tersusun dari epitel skuamosa berlapis yang secara alami mengalami deskuamasi, sel-sel yang terlepas ini merupakan fokus utama dalam pemeriksaan sitologis. Modifikasi bentuk inti, sitoplasma, serta ketertarikan antara nukleus dan sitoplasma pada sel mukosa bisa menandai kondisi peradangan, displasia, atau perubahan kanker. Berbagai elemen seperti umur, kebiasaan merokok, minum alkohol, kondisi gizi, infeksi, serta iritasi berkepanjangan dapat mengubah morfologi sel yang pada gilirannya berdampak pada analisis sitologi (Permatasari *Et al.*, 2023).

Metode pengambilan sitologi eksfoliatif mukosa oral ada dua bagian yaitu:

1. Metode konvensional

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengikis permukaan mukosa oral secara langsung, kemudian hasil pengambilan segera dioleskan

ke kaca objek, prosedur ini memerlukan keterampilan teknis yang baik karena kesalahan dalam penanganan dapat menyebabkan perubahan morfologi sel yang dikumpulkan.

2. Metode LBC (Liquid Based Cytology)

Sel-sel hasil pengambilan dimasukkan kedalam larutan fiksatif sehingga memungkinkan terbentuk lapisan sel yang tipis dan seragam pada kaca objek, menghasilkan kualitas sediaan yang lebih baik untuk evaluasi mikroskopik (Prima Nanda Fauziah *Et al.*, 2024).

E. Faktor Kerentanan Penyakit dan Penyakit Pada Mukosa Oral

Studi histologis terhadap mukosa oral menunjukkan bahwa sel epitel mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia. Penurunan tersebut disertai dengan berkurangnya tingkat kreatiniasi, meningkatnya permeabilitas terhadap bakteri, menurunnya resistensi jaringan terhadap lesi, serta terjadinya pendataran pada lapisan epitel dan basal ridge, yang juga diikuti oleh penurunan kepadatan sel epitel. Perubahan morfologi dan biokimia ini menggambarkan keterkaitan antara mekanisme fisiopatologis penuaan dengan kondisi kesehatan rongga mulut, termasuk keterlibatan fenomena inflamasi yang berperan pada penyakit periodontal maupun penyakit sistemik seperti diabetes melitus dan gangguan kardiovaskular (Samouillan *Et al.*, 2025).

Selain faktor bertambahnya usia dan penyakit sistemik, komposisi mikrobioma oral juga dapat mengalami perubahan akibat berbagai faktor, seperti pola konsumsi makanan, kebiasaan merokok maupun konsumsi

alkohol, kondisi stres, fluktuasi hormonal yang terjadi selama masa pubertas dan kehamilan, serta kebersihan rongga mulut yang tidak optimal. Faktor-faktor tersebut dapat memicu ketidakseimbangan dalam interaksi antara inang dan mikrobioma. Ketidakseimbangan ini terjadi akibat pergeseran komposisi mikroba dan dapat menyebabkan transisi kondisi kesehatan normal menuju kondisi patologis (Negrini *Et al.*, 2021).

Faktor gaya hidup dan lingkungan juga berperan signifikan dalam menurunkan fungsi protektif sel epitel mukosa oral. Kondisi tersebut menyebabkan jaringan mukosa menjadi lebih rentan terhadap perubahan morfologis pembentukan lesi pra-kanker, dan infeksi oportunistik, khususnya pada individu berusia produktif antara 30-50 tahun. Fenomena ini menunjukkan bahwa keseimbangan antara faktor biologis internal dan faktor perilaku eksternal memiliki peranan penting dalam mempertahankan integritas struktural serta fungsi fisiologis mukosa oral selama fase kehidupan dewasa (Petrovoulou *Et al.*, 2024).

a) Infeksi Virus Sars-CoV-2 (Covid 19)

Lesi pada mukosa oral dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk infeksi virus, trauma mekanis, hingga gangguan sistemik. Sejak munculnya pandemi COVID 19, beberapa penelitian melaporkan adanya hubungan antara infeksi SARS-CoV-2 dan manifestasi oral, seperti ulserasi, eritema, kandidiasis, serta perubahan warna mukosa. Manifestasi tersebut diyakini berkaitan dengan respon imun dan perubahan mikrovaskuler akibat infeksi

virus. Kondisi ini memperkuat pandangan bahwa mukosa oral merupakan bagian tubuh yang sensitif terhadap perubahan sistemik, sehingga pemeriksaan terhadapnya dapat memberikan informasi diagnostik yang bernilai (Santana *Et al.*, 2022).

Jenis lesi yang paling sering ditemukan pada mukosa oral meliputi erosi, ulserasi, dan lesi vesikular yang dapat disebabkan oleh berbagai etiologi. Hasil telaah pustaka menunjukkan bahwa lesi erosi dan ulseratif mencakup spektrum luas mulai dari trauma ringan hingga manifestasi penyakit autoimun seperti lichen planus erosif dan pemphigus vulgaris (Fernandes *Et al.*, 2022).

b) Oral Candidiasis Albicans

Kandidiasis oral merupakan infeksi pada rongga mulut yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans*, yang pertama kali dijelaskan oleh François Veilleux pada tahun 1838. Infeksi ini umumnya muncul akibat adanya penurunan daya tahan tubuh, baik secara lokal maupun sistemik, seperti pada bayi, lansia, penderita HIV/AIDS, serta pengguna jangka panjang obat steroid atau antibiotik sistemik. Faktor lokal seperti penggunaan kortikosteroid inhalasi pada pasien asma dan penyakit paru obstruktif kronik juga dapat memicu terjadinya infeksi ini

Sebagian besar kasus kandidiasis oral disebabkan oleh *Candida albicans* yang ditemukan pada lebih dari 80% lesi, meskipun beberapa spesies lain seperti *Candida glabrata*, *Candida*

tropicalis, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, dan *Candida guilliermondii* juga dapat menyebabkan infeksi serupa, terutama pada pasien lanjut usia. *Candida albicans* bersifat dimorfik, artinya dapat berbentuk ragi maupun hifa tergantung pada kondisi lingkungannya.

Secara klinis, kandidiasis oral dibedakan menjadi beberapa bentuk, yaitu lesi putih seperti kandidiasis pseudomembran akut (sariawan) dan kandidiasis hiperplastik kronik, serta lesi eritematosa seperti kandidiasis eritematosa akut dan kronik, cheilitis angular, glositis rhomboid median, dan eritema gingiva linear. Diagnosis umumnya ditegakkan berdasarkan pemeriksaan klinis dan riwayat medis pasien, namun pemeriksaan tambahan seperti kultur atau biopsi dapat dilakukan bila diperlukan, terutama pada kasus yang tidak merespons terapi anti jamur awal.

Penatalaksanaan kandidiasis oral ringan biasanya cukup dengan obat antijamur topikal dan menjaga kebersihan rongga mulut. Infeksi dapat berkembang apabila terjadi gangguan sistem imun, penggunaan antibiotik atau steroid, malnutrisi, defisiensi vitamin, diabetes melitus, serta penggunaan gigi tiruan. Pada bayi, penularan dapat terjadi melalui jalan lahir atau menyusui dari ibu yang terinfeksi. Selain menyebabkan lesi pada mukosa oral, *Candida* juga dapat menginfeksi saluran pencernaan maupun area kulit seperti daerah popok (StatPearls, 2025).

a) *Karsinoma Sel Skuamosa Oral (OSCC)*

Karsinoma sel skuamosa oral (*Oral Squamous Cell Carcinoma / OSCC*) merupakan salah satu jenis keganasan yang berkembang pada mukosa rongga mulut dan termasuk dalam kelompok kanker kepala dan leher yang paling sering dijumpai. Berdasarkan laporan *Global Cancer Observatory (GCO)* tahun 2020, tercatat sekitar 377.713 kasus OSCC di seluruh dunia, dengan angka kejadian tertinggi berada di wilayah Asia. Penyakit ini lebih banyak ditemukan pada laki-laki dibandingkan perempuan, khususnya pada usia paruh baya hingga lanjut usia. Secara klinis, OSCC dapat menimbulkan gangguan fungsi penting seperti menelan, berbicara, dan mengecap, sehingga berdampak signifikan terhadap kualitas hidup penderita. Lesi OSCC biasanya tampak sebagai area berwarna merah, putih, atau kombinasi keduanya, dengan permukaan tidak rata dan batas yang tegas. Pada tahap awal, lesi sering kali tidak menimbulkan rasa nyeri, namun seiring perkembangan penyakit, dapat muncul gejala berupa ulserasi, pembentukan nodul, dan perlekatan jaringan. Ulserasi dengan tepi dan dasar yang keras saat dipalpasi merupakan ciri khas dari OSCC.

Daerah yang paling sering terlibat adalah tepi lateral posterior lidah, yang mencakup sekitar 50% dari seluruh kasus, diikuti oleh dasar mulut, langit-langit lunak, mukosa bukal, gingiva, dan langit-langit keras. Penyebaran OSCC umumnya terjadi ke kelenjar getah bening

leher melalui jalur limfatik di sisi yang sama (ipsilateral), meskipun pada kasus tertentu dapat menyebar ke sisi berlawanan (kontralateral) atau bilateral. Selain itu, paru-paru, tulang, dan hati merupakan organ yang paling sering menjadi lokasi metastasis jauh dari OSCC (Tan *Et al.*, 2023).

F. Fiksasi

Fiksasi dimaksudkan untuk menjaga struktur sel agar terhindar dari autolisis atau dekomposisi, sekaligus memudahkan penetrasi zat pewarnaan. Fiksatif berbasis alkohol seperti etanol 95% atau metanol beroperasi melalui proses dehidrasi dan denaturasi protein, yang menghasilkan preservasi struktur nukleus dan sitoplasma yang sesuai untuk pewarnaan Romanowsky termasuk giemsa. Aspek krusial dalam fiksasi mencakup tipe fiksatif, kadarnya, durasi eksposur, serta apakah spesimen dikeringkan dahulu atau langsung difiksasi dalam keadaan basah (Gutiérrez-Franco *Et al.*, 2023).

Fiksasi yang optimal pada sediaan sitologi merupakan langkah penting untuk memperoleh hasil diagnosis yang akurat, berbeda dengan fiksasi jaringan yang umumnya dilakukan melalui proses perendaman, fiksasi pada sediaan sitologi dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu fiksasi kering dan fiksasi basah

a) Fiksasi Basah

Pada metode fiksasi basah, sediaan sitologi harus dimasukkan ke dalam larutan fiksatif pilihan sesaat setelah pengambilan

spesimen, ketika kondisi sediaan masih lembap, tindakan ini bertujuan untuk mencegah pengeringan dan menjaga bentuk sel agar tidak mengalami perubahan akibat pengaruh lingkungan, pewarnaan yang jelas sehingga memudahkan proses interpretasi dan penegakan diagnosis yang tepat

b) Fiksasi kering

Pada metode fiksasi kering, Pengeringan dilakukan secara alami dan umumnya diterapkan pada jenis sel yang relatif tahan terhadap kondisi lingkungan, teknik ini sering digunakan untuk prosedur pewarnaan dengan prinsip yang lebih sederhana

c) Fiksasi *Coating*

merupakan fiksasi yang dilakukan untuk pengganti fiksatif basah. Fiksasi ini dilakukan dengan memberikan aerosol (penyemprotan) pada spesimen sitologi yang dibuat secara konvensional maupun dengan metode berbasis cairan. Fiksasi ini terdiri dari alkohol dan *polietilen glicol* yang berfungsi sebagai pelapis dari sediaan sitologik. Fiksasi dengan menyemprotkan lapisan *diaphine (hairspray)* dengan kandungan alkohol yang tinggi dan minimal lanolin atau minyak dapat juga menjadikan fiksatif yang efektif.

d) Fiksasi Khusus

1) Fiksasi *Carnoy*

Fiksasi ini khusus untuk spesimen yang hemoragik. Asam asetat dalam fiksasi ini berfungsi untuk melisisikan sel eritrosit. Fiksasi ini akan menghasilkan penyusutan pada sel dan cenderung menghasilkan pewarnaan yang lebih di *hemotoxylin*. Fiksasi ini sangat baik untuk melihat *detail* dari inti serta pengawet untuk glikogen. Kelebihan waktu dalam fiksasi inipun akan menyebabkan kerusakan pada materi kromatin. Ketika fiksasi ini digunakan, sediaan yang dibuat harus dalam kondisi segar dan segera dibuang ketika selesai pengamatan. Hal ini dikarenakan nilai efektivitasnya akan berkurang dan dapat menyebabkan negatif palsu dan selain itu dapat pula menghasilkan reaksi.

2) Fiksasi Cair *Formaldehyd Acetic Acid*

Formaldehyd Acetic Acid (FAA) merupakan fiksasi yang baik ketika membuat “*cell block*” ataupun dalam pengamatan sel dalam kondisi segar (penggunaan di parasit, mikologi, dan lain sebagainya) (Prima Nanda Fauziah *Et al.*, 2024).

e) Kriteria Fiksasi

Kriteria fiksasi pada sediaan sitologi pada dasarnya serupa dengan prinsip fiksasi yang diterapkan pada sediaan jaringan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan agar proses fiksasi menghasilkan sediaan yang optimal meliputi:

- 1) Fiksasi harus mampu menembus sel dengan cepat
- 2) Fiksasi diharapkan dapat mempertahankan integritas sel serta mencegah kerusakan atau kehilangan komponen sel seperti pada kondisi sel hidup
- 3) Menjaga struktur dan komponen sel baik secara kimiawi, enzimatik, maupun imunologis
- 4) Menghentikan aktivitas metabolisme dan proses autolisis yang dapat merusak sel
- 5) Menghambat pertumbuhan sel dan mikroorganisme yang dapat mengganggu kestabilan sediaan
- 6) Meningkatkan diferensiasi optik serta memperjelas hasil pewarnaan pada struktur dan komponen sel (Resya Virgiawan A *Et al.*, 2024).

G. Metanol

Metanol adalah alkohol sederhana yang digunakan sebagai larutan fiksatif dalam sitologi. Dalam perannya sebagai fiksatif, metanol bekerja dengan cepat menembus sel dan mendenaturasi protein seluler sehingga stabilitas morfologi sel terjaga sebelum proses pewarnaan dan evaluasi mikroskopik. Studi terkini menunjukkan bahwa metanol dapat memberikan hasil yang sebanding dengan etanol dalam pengawetan sel untuk smear sitologi (Shabeeba & Geetha.K, 2023)

Metanol dengan senyawa kimia (CH_3OH) merupakan alkohol sederhana yang bersifat polar dan mudah menguap, berperan sebagai agen dehidrasi serta denaturasi protein dalam proses fiksasi apusan. Zat ini tidak hanya menjaga integritas morfologi inti dan sitoplasma, tetapi juga banyak dimanfaatkan dalam larutan preservatif berbasis metanol seperti PreservCyt® untuk teknik sitologi berbasis cairan (LBC) (Gutiérrez-Franco *Et al.*, 2023).

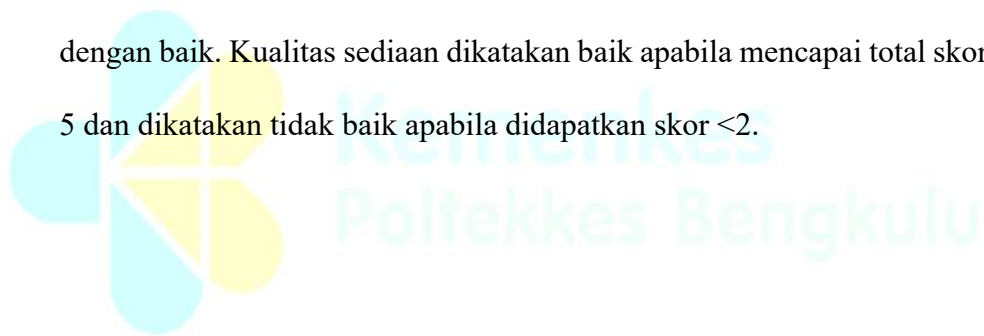
Konsentrasi metanol dapat memengaruhi tingkat dehidrasi serta proses denaturasi protein, yang berimplikasi pada kemampuan zat pewarna berinteraksi dengan komponen inti sel (DNA dan struktur basa) maupun sitoplasma (komponen asam atau bermuatan negatif). Konsentrasi metanol yang rendah dapat menyebabkan fiksasi tidak sempurna sehingga menimbulkan autolisis atau hasil pewarnaan yang kurang jelas, sedangkan konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan kekakuan jaringan serta perubahan warna (Gutiérrez-Franco *Et al.*, 2023).

H. Pewarnaan Giemsa

Pewarnaan Giemsa merupakan salah satu teknik pewarnaan tipe romanowsky yang umum digunakan pada pemeriksaan sitologi untuk memperjelas perbedaan antara inti dan sitoplasma sel, serta menampilkan detail struktur seluler secara mikroskopik. Teknik ini melibatkan kombinasi zat pewarna dasar seperti eosin dan metilen biru atau azure, yang menghasilkan kontras antara komponen asam dan basa dalam sel. Melalui pewarnaan ini, morfologi sel epitel maupun sel dari cairan tubuh dapat

diamati secara lebih jelas. Selain itu giemsa berperan penting dalam mengevaluasi integritas inti, pola kromatin, serta karakteristik sitoplasma dan latar belakang sediaan, metode ini juga memungkinkan identifikasi perubahan sitologis, seperti variasi bentuk sel (pleomorfisme), peningkatan pewarnaan inti (hiperkromasia), dan pengelompokan sel (klumping) yang berfungsi sebagai indikator diagnostik penting (Egusa *Et al.*, 2021).

Penilaian kualitas pewarnaan menurut Venkatesh & Swetha (2020) dinilai dari 3 parameter, dan masing-masing diberikan skor 0-2, skor 0 diberikan jika didapatkan hasil tidak terwarnai, skor 1 diberikan jika didapatkan hasil sedikit terwarnai, dan skor 2 diberikan jika hasil terwarnai dengan baik. Kualitas sediaan dikatakan baik apabila mencapai total skor 3-5 dan dikatakan tidak baik apabila didapatkan skor <2.



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif eksperimental. Penelitian deskriptif eksperimental merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil dari suatu perlakuan yang diberikan terhadap sampel penelitian melalui kegiatan eksperimen. Pada penelitian ini dilakukan perlakuan berupa penggunaan metanol dengan variasi konsentrasi 100%, 90%, dan 80% pada sampel yang diteliti. Setelah perlakuan diberikan, hasil yang diperoleh diamati dan dideskripsikan berdasarkan perbedaan yang muncul pada masing-masing konsentrasi metanol. Data hasil pengamatan kemudian disajikan secara sistematis untuk melihat gambaran pengaruh variasi konsentrasi metanol terhadap sampel penelitian (Syahrizal & Jailani M, 2023).

Pada penelitian ini peneliti ingin menggambarkan hasil fiksasi menggunakan variasi konsentrasi metanol terhadap sediaan sitologi pada pewarnaan giemsa.

B. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah gambaran fiksasi variasi konsentrasi metanol (80%, 90%, 100%) pewarnaan giemsa sitologi eksfoliatif oral.

C. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Kualitas pewarnaan giemsa pada sediaan fiksasi dengan variasi konsentrasi metanol (80%, 90%, 100%)	Tampilan mikroskopis warna sediaan sitologi yang difiksasi dengan variasi konsentrasi metanol (80%, 90%, 100%) pada pewarnaan giemsa	Mikroskop	Skor Baik = 2-3 Skor Tidak Baik = 0-1	Nominal

D. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium Sitohistoteknologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember tahun 2025 sampai dengan April 2026.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah swab mukosa oral mahasiswa jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

2. Sampel

Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Federer dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(t-1) (n-) > 15$$

Keterangan :

t = jumlah kelompok perlakuan (termasuk kontrol)

n = jumlah subjek atau sampel per kelompok

Sehingga perhitungan sebagai berikut :

$$(3-1)(n-1) > 15$$

$$2(n-1) > 15$$

$$n-1 > 7,5$$

$$n > 8,5$$

Dengan menggunakan rumus diatas didapati jumlah sampel minimal 8,5 dan dibulatkan menjadi 10 sampel swab oral untuk meningkatkan reliabilitas hasil. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan yaitu : fiksasi menggunakan metanol 80%, fiksasi menggunakan metanol 90%, dan metanol 100% sehingga diperoleh 30 sediaan yang akan diamati.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian adalah teknik random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dimana setiap elemen dalam populasi memiliki peluang yang sama besar untuk dipilih (Sukwika, 2023).

F. Prosedur Penelitian

1. Pra Analitik

a) Persiapan Pasien

Sebelum pengambilan sampel, lakukan *informed consent* kepada pasien terlebih dahulu.

b) Pengambilan Sampel Mukosa Oral

1. Gunakan APD lengkap (jas lab, *handscoon*, masker, sandal lab).

2. Pasien di instruksi untuk berkumur-kumur terlebih dahulu.
3. Tahan lidah pasien dengan menggunakan stik steril.
4. Swab bagian mukosa oral pasien dengan 3x usapan.
5. Letakkan sampel swab ke objek glass dan diamkan hingga sediaan kering.
6. Lakukan fiksasi dan pewarnaan giemsa.

c) Alat

Alat yang digunakan untuk perbandingan kualitas fiksasi pembuatan sitologi eksfoliatif mukosa oral dengan fiksasi variasi konsentrasi metanol, meliputi :

1. Objek *Glass*
2. Pipet Tetes
3. *Beaker Glass*
4. Stik Steril
5. *Cotton Swab*
6. Mikroskop

d) Bahan

1. Sampel mukosa oral yang di ambil menggunakan *cotton swab steril*.
2. Metanol.
3. Giemsa stok yang diencerkan dengan pengenceran 10%.
4. Entelan.
5. Aquades.

2. Analitik

Tahapan analitik pewaranaan giemsa sediaan sitologi yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang di teliti oleh Nurjanah (2020).

1) Siapkan sampel swab oral dan beri kode pada *object glass*.

Letakkan sampel swab oral di atas *object glass*, kemudian buat sediaan, dan keringkan sediaan.

2) Sediaan sitologi yang sudah mengering selanjutnya difiksasi, 10 sampel sediaan pertama di fiksasikan menggunakan metanol 80% selama 15 menit, sediaan kedua menggunakan metanol 90% selama 15 menit dan yang terakhir menggunakan metanol 100% selama 15 menit.

3) Preparat yang sudah difiksasi kemudian direndam dengan larutan giemsa yang diencerkan 10% kemudian didiamkan selama 20 menit, setelah itu bilas dengan air mengalir, lalu keringkan sediaan.

4) Bersihkan sediaan yang sudah dikeringkan, kemudian preparat diberi entelan dan di tutup dengan deck glass.

3. Pasca Analitik

Pembacaan kualitas pewarnaan sediaan sitologi yang difiksasi menggunakan metanol 80% 15 menit, difiksasi menggunakan metanol 90%, difiksasi menggunakan metanol 100%, Pembacaan yang

dilakukan meliputi latar belakang, inti sel, dan sitoplasma. Dapat dilihat dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran (40x).

Tabel 3.2 Interpretasi Hasil

Aspek yang Dinilai	Kriteria Baik	Kriteria Tidak Baik
Background atau latar belakang	Bidang pandang bersih, tidak ada endapan pewarna, butiran pewarna, atau artefak/debris.	Latar belakang kotor, terdapat endapan pewarna, debris/artefak yang mengganggu pengamatan morfologi sel.
Kontras Inti dan Sitoplasma	Inti sel dan Sitoplasma masih dapat dibedakan.	Inti sel dan Sitoplasma tidak dapat dibedakan.
Keseragaman Pewarnaan	Warna merata di seluruh area preparat, baik pada inti maupun sitoplasma.	Pewarnaan tidak merata, ada bagian terlalu pekat/pucat, atau sel di area tertentu tidak terwarnai sempurna.

G. Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisa Data

1. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer yang diperoleh berdasarkan hasil penilaian mikroskopik fiksasi variasi konsentrasi metanol terhadap kualitas pewarnaan giemsa pada sediaan sitologi. Data dikumpulkan peneliti dari hasil pemeriksaan laboratorium dengan melihat hasil dari pewarnaan sediaan sitologi dengan fiksasi menggunakan variasi konsentrasi metanol.

2. Pengolahan Data

- a) *Editing* data yang telah dikumpulkan dilakukan pengecekan kembali untuk menghindari kesalahan.
- b) *Coding* mengubah data berbentuk huruf (kualitatif) menjadi data berbentuk angka atau bilangan dengan tujuan untuk mempermudah pada saat analisis data dan mempercepat proses *entry* data.

- c) *Tabulating* tahap pengelompokan data yang telah dibuat pada variabel yang diukur dan selanjutnya dimasukan ke dalam tabel distribusi frekuensi.
- d) *Clearing* pengecekan terakhir sebelum menganalisis data.

3. Analisa Data

Analisis data univariat dilakukan untuk mendapatkan gambaran fiksasi variasi konsentrasi metanol pewarnaan giemsa pada sediaan sitologi. Hasil penelitian digambarkan secara deskriptif dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase

f = Jumlah subyek yang dihitung

n = Jumlah Keseluruhan

Setelah diketahui hasil persentase dari perhitungan dapat disimpulkan dengan kriteria sebagai berikut :

1. 100% : seluruhnya
2. 76 – 99% : hampir seluruhnya
3. 51 – 75% : sebagian besar
4. 50% : sebagian
5. 26 – 49% : hampir sebagian
6. 1 – 25% : sebagian kecil
7. 0% : tidak ada satupun

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalannya Penelitian

Penelitian Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Eksfoliatif Oral. Pengumpulan data dan pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Desember tahun 2025 sampai April 2026. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sampel swab mukosa oral.

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi pengajuan dan penetapan judul, perumusan masalah, menyiapkan instrument penelitian, ujian karya tulis ilmiah dan mengurus surat izin penelitian. Setelah karya tulis ilmiah disetujui kemudian masuk ke tahap pelaksanaan, peneliti meminta surat izin penelitian dari Institusi pendidikan yaitu Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada tanggal 23 Desember 2025.

Setelah mendapatkan izin selanjutnya dilakukan penelitian. Sampel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 30 sediaan swab mukosa oral yang dimana dibagi menjadi 3 kelompok, penelitian ini berlangsung selama lima hari yaitu pada tanggal 24 April 2026 hingga 29 April 2026.

B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 sediaan sitologi dengan pewarnaan giemsa, maka didapatkan hasil penelitiannya seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Eksfoliatif Oral

NO	Fiksasi	Baik(N)	Tidak Baik(N)	Presentase%
1	Metanol 100%	10	0	100%
2	Metanol 90%	8	2	80%
3	Metanol 80%	2	8	20%

Hasil pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa terlihat adanya perbedaan kualitas pewarnaan Giemsa yang cukup jelas berdasarkan variasi konsentrasi metanol. Pada konsentrasi metanol 80%, hanya 2 preparat (20%) yang termasuk dalam kategori baik, sedangkan sebagian besar, yaitu 8 preparat (80%), berada dalam kategori tidak baik. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi metanol 80% belum mampu memberikan proses fiksasi yang optimal sehingga mempengaruhi kualitas pewarnaan dan kejelasan morfologi sel pada sediaan eksfoliatif oral. Sebaliknya, pada konsentrasi metanol 90% terjadi peningkatan kualitas yang cukup nyata, di mana 8 preparat (80%) termasuk dalam kategori baik dan hanya 2 preparat (20%) yang berada dalam kategori tidak baik. Kondisi ini menunjukkan bahwa metanol 90% sudah cukup mampu mempertahankan struktur sel dan mendukung proses pewarnaan Giemsa dengan lebih baik dibandingkan konsentrasi 80%. Hasil terbaik diperoleh pada konsentrasi metanol 100%, di mana seluruh preparat (100%) berada dalam kategori baik. Hal ini

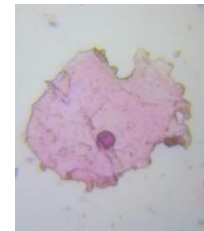
menunjukkan bahwa metanol 100% mampu memberikan fiksasi yang optimal sehingga menghasilkan kontras inti-sitoplasma yang jelas, latar belakang preparat yang lebih bersih, serta keseragaman warna yang baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi metanol yang digunakan, maka kualitas pewarnaan Giemsa pada sediaan eksfoliatif oral cenderung semakin baik.



a) Sediaan fiksasi metanol 100%



b) Sediaan fiksasi metanol 90 %



c) Sediaan fiksasi methanol 80%

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 30 sediaan eksfoliatif oral yang diwarnai menggunakan pewarnaan Giemsa, diketahui bahwa variasi konsentrasi metanol memberikan pengaruh terhadap kualitas hasil pewarnaan. Penilaian kualitas preparat dilakukan berdasarkan kontras inti-sitoplasma, kebersihan latar belakang, dan keseragaman warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi metanol 100% memberikan hasil terbaik dengan seluruh preparat (100%) termasuk dalam kategori baik. Sementara itu, pada konsentrasi metanol 90% diperoleh 8 preparat (80%) dalam kategori baik dan 2 preparat (20%) kategori tidak baik. Pada konsentrasi metanol 80%, kualitas preparat mengalami penurunan, di mana

hanya 2 preparat (20%) yang termasuk kategori baik dan sebagian besar, yaitu 8 preparat (80%), berada dalam kategori tidak baik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi metanol yang digunakan, maka kualitas pewarnaan Giemsa pada sediaan eksfoliatif oral cenderung semakin baik. Metanol berfungsi sebagai bahan fiksatif yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel sehingga struktur sel dapat dipertahankan dan tidak mengalami kerusakan selama proses pewarnaan. Fiksasi yang optimal akan membantu zat warna Giemsa berikatan dengan komponen inti maupun sitoplasma sehingga menghasilkan gambaran morfologi sel yang jelas saat diamati di bawah mikroskop.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Gutiérrez-Franco *Et al.* (2023) yang menyatakan bahwa konsentrasi metanol dapat memengaruhi proses dehidrasi dan denaturasi protein yang berperan dalam kemampuan zat warna berikatan dengan komponen inti sel maupun sitoplasma. Penggunaan metanol dengan konsentrasi yang tepat dapat menghasilkan kualitas pewarnaan yang baik sehingga inti sel dan sitoplasma tampak lebih jelas pada pengamatan mikroskopis. Pada penelitian ini, penggunaan metanol 100% (absolut) sebagai standart baku fiksasi pewarnaan Giemsa masih menjadi fiksasi yang memberikan hasil gambaran pewarnaan yang paling baik dan optimal karena mampu mempertahankan struktur sel dengan baik dan menghasilkan kontras warna yang lebih jelas.

Pada konsentrasi fiksasi metanol 90%, 8 preparat dari total 10 preparat masih memberikan gambaran pewarnaan yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa metanol 90% masih dapat digunakan sebagai bahan fiksatif pada pewarnaan Giemsa karena masih mampu mempertahankan struktur sel dan menghasilkan pewarnaan yang cukup jelas untuk pengamatan mikroskopis. Dalam praktik laboratorium, penggunaan konsentrasi metanol di bawah standar tertentu masih memungkinkan untuk digunakan, terutama apabila didukung dengan pengaturan lama waktu fiksasi yang tepat. Lama waktu fiksasi yang lebih optimal dapat membantu proses penetrasi dan pengikatan fiksatif ke dalam sel sehingga hasil pewarnaan dapat menjadi lebih baik meskipun menggunakan konsentrasi yang lebih rendah. Konsentrasi fiksasi metanol 80% tidak dapat digunakan karena dari 10 preparat hanya 2 preparat yang bernilai baik. Rendahnya nilai gambaran pewarnaan pada metanol 80% dapat disebabkan oleh proses fiksasi yang belum optimal sehingga masih terjadi autolisis sel dan penyerapan zat warna yang kurang sempurna. Durasi waktu fiksasi yang lebih lama dapat menjadi pertimbangan pada penggunaan konsentrasi methanol dibawah standart baku untuk diteliti lebih lanjut.

Konsentrasi metanol 100% masih mampu memberikan kualitas pewarnaan yang optimal tanpa menunjukkan kerusakan morfologi yang bermakna. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi metanol memiliki peranan penting dalam menentukan kualitas pewarnaan Giemsa

pada sediaan eksfoliatif oral, dan konsentrasi metanol 100% merupakan konsentrasi yang paling baik dalam penelitian ini.

Hal ini sejalan dengan penelitian Waqas *Et al* (2024) menyebutkan bahwa pewarnaan giemsa memiliki skor pewarnaan sitoplasma yang lebih rendah dibandingkan pewarnaan Leishman-Giemsa cocktail dan pewarnaan Papanicolaou. Hal ini menunjukkan bahwa pewarnaan Giemsa pada sediaan mukosa oral dapat tampak kurang pekat, terutama pada bagian sitoplasma.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap sediaan eksfoliatif oral dengan pewarnaan Giemsa, dapat diketahui bahwa variasi konsentrasi metanol memberikan gambaran kualitas hasil fiksasi yang berbeda. Fiksasi menggunakan metanol 100% menunjukkan hasil terbaik dengan seluruh preparat (100%) termasuk dalam kategori baik. Fiksasi menggunakan metanol 90% juga masih memberikan hasil yang cukup baik dengan 8 preparat (80%) berkategori baik dan 2 preparat (20%) berkategori tidak baik. Sementara itu, fiksasi menggunakan metanol 80% menunjukkan kualitas pewarnaan yang lebih rendah, dengan hanya 2 preparat (20%) berkategori baik dan 8 preparat (80%) berkategori tidak baik.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi metanol yang digunakan, maka gambaran hasil fiksasi pada sediaan eksfoliatif oral dengan pewarnaan Giemsa cenderung semakin baik, terutama dalam menghasilkan kontras inti-sitoplasma, kebersihan latar belakang, dan keseragaman warna yang optimal.

B. Saran

1. Bagi Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan referensi dan bahan pembelajaran mengenai pengaruh variasi konsentrasi metanol terhadap kualitas pewarnaan Giemsa pada Bagi Ahli Teknologi Laboratorium sediaan sitologi eksfoliatif oral, khususnya dalam bidang sitohistoteknologi.

2. Bagi Ahli Teknologi Laboratorium

Disarankan penggunaan metanol 100% sebagai bahan fiksasi pada pewarnaan Giemsa karena memberikan kualitas preparat yang paling baik, terutama dalam mempertahankan kontras inti-sitoplasma, kebersihan latar belakang, dan keseragaman warna sediaan.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi waktu fiksasi pada konsentrasi metanol di bawah standar, seperti 80% dan 90%, untuk mengetahui kemungkinan peningkatan kualitas pewarnaan Giemsa. Selain itu, penelitian juga dapat dikembangkan dengan menggunakan jenis sampel sitologi lain atau membandingkan metanol dengan bahan fiksatif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, M., Sharma, M., Karthikeyan, R., Kumar, M., Chawla, G., & Tyagi, V. (2022). *comparative study of honey, jaggery an ethanol as cytological fixatives. International journal of health sciences*, 3902–3914. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns3.6651>
- Du, F., Qian, W., Zhang, X., Zhang, L., & Shang, J. (2023). *Prevalence of oral mucosal lesions in patients with systemic Lupus Erythematosus: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03783-5>
- Egusa, Y., Nishimura, M. F., Baba, S., Takeuchi, K., Makino, T., Tachibana, T., Nishikori, A., Fujita, A., Yanai, H., & Sato, Y. (2021). *Cytopathological findings of secretory carcinoma of the salivary gland and the diagnostic utility of giemsa staining Diagnostics*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11122284>
- Fernandes, N. D. L., Rodrigues, M. C., Carneiro, G. K. M., Carneiro, K. H. da S., Ribeiro, A. P. da C., Souza, N. F. de, Moreira, A. M., Silva, R. G. M. da, Viana, J. A., & Maffei, A. H. de S. (2022). *Lesões erosivas e ulcerativas da mucosa oral: uma revisão da literatura. Research, Society and Development*, 11(9), e20411931702. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31702>
- Gutiérrez-Franco, A., Ake, F., Hassan, M. N., Cayuela, N. C., Mularoni, L., & Plass, M. (2023). *Methanol fixation is the method of choice for droplet-based single-cell transcriptomics of neural cells. Communications Biology*, 6(1). <https://doi.org/10.1038/s42003-023-04834-x>
- Kokubun, K., Nakajima, K., Yamamoto, K., Akashi, Y., & Matsuzaka, K. (2023). *Evaluation of oral brush liquid-based cytology for oral squamous cell carcinoma: a comparative study of cytological and histological diagnoses at a single center. BMC Oral Health*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02839-w>
- Negrini, T. de C., Zeppone Carlos, I., Duque, C., Sampaio Caiaffa, K., & Alex Arthur, R. (2021). *Interplay Among the Oral Microbiome, Oral Cavity Conditions, the Host Immune Response, Diabetes Mellitus, and Its Associated-Risk Factors—An Overview. Dalam Frontiers in Oral Health* (Vol. 2). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/froh.2021.697428>
- Nurjanah, Dewi Sri, S., & Darmawati, S. (2020). *Pewarnaan Sitologi Pada Epitel Mukosa Menggunakan Giemsa Modifikasi*. <http://repository.unimus.ac.id>

- Paramitha, L., Rihatmadja, R., Linuwih Menaldi, S., & Nadia Yusharyahya Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, S. (2019). Tes Tzanck Di Bidang Dermatologi Dan Venereologi.
- Permatasari, R., Fuji Verdian Putra, & Silvia Maharani. (2023). Potensi Buah Delima Merah (*Punica Granatum L.*) Sebagai Pewarnaan Alternatif Pengganti Eosin pada Pewarnaan Papanicolaou. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 288–295. <https://doi.org/10.55123/sehatmas.v2i1.1204>
- Prima Nanda Fauziah, Mk., Dinna Rakhmina, Ms., Resya Virgiawan, A., Yaumil Fachni Tandjungbulu, Ms., Rizka Ayu Wahyuni, Mk., Titi Purnama, Mi., Thaslifa, Mk., Isti Hijriani, B., Anindita Riesti Retno Arimurti, Ms., Def Primal, Ms., Indra Fauzi Sabban, P., Yety Eka Sispita Sari, Ms., & Nurul Hadiatun, Ms. (2024). Bunga Rampai Sitohistoteknologi Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medik. www.mediapustakaindo.com
- Quality Management System: A Model for Laboratory Services; Approved Guideline-Fourth Edition.* (t.t.). www.cls.org.
- Rodríguez-Fuentes, M. E., Pérez-Sayáns, M., Carreras-Presas, C. M., Marichalar-Mendia, X., Bagán-Debón, L., & López-López, R. (2023). *Prevalence of acute oral mucosal damage secondary to the use of systemic antineoplastics: A systematic review and meta-analysis. Dalam Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* (Vol. 135, Nomor 3, hlm. 385–395). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2022.11.016>
- Samouillan, V., Ober, C., & Lacoste-Ferré, M. H. (2025). *Impact of Aging and Pathologies on Human Oral Mucosa: Preliminary Investigation of Biophysical Markers from Thermal and Vibrational Analyses. Biomolecules*, 15(7). <https://doi.org/10.3390/biom15070978>
- Santana, L. A. da M., Vieira, W. de A., Gonçalo, R. I. C., Lima dos Santos, M. A., Takeshita, W. M., & Miguita, L. (2022). *Oral mucosa lesions in confirmed and non-vaccinated cases for COVID-19: A systematic review. Dalam Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery* (Vol. 123, Nomor 5, hlm. e241–e250). Elsevier Masson s.r.l. <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2022.05.005>
- Sari, I., Darwin, B., & Realita, T. E. (2021a). Analisa Metode Fiksasi Kering Menggunakan Giemsa Dan Fiksasi Basah Menggunakan Papanicolaou Pada Pemeriksaan Pap SMEAR. *Masker Medika*, 9(1), 446–454. <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v9i1.456>

- Shabeeba, P., & Geetha.K. (2023). Perbandingan Efektivitas Metanol Dan Etanol Sebagai Fiksatif Dalam Apusan Sitologi. 22(10). <https://doi.org/10.9790/0853-2207102131>
- Sistematis, T., Petropoulou¹, P., Kalemikerakis¹, I., Dokoutsidou¹, E., Evangelou¹, E., & Keperawatan, D. (2024). Perawatan Kesehatan Edukasi Kesehatan Gigi Dan Mulut Pada Pasien Diabetes: Tinjauan Sistematis. <https://doi.org/10.3390/perawatan>
- Sreeshyla HS, Hegde Usha, Srinivas J, Priyanka Nitin, & Premalatha BR. (2021). *Oral Exfoliative Cytology – A Technical Appraisal In Oral Diseases. International Journal Of Science And Research Archive*, 4(1), 115–118. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2021.4.1.0184>
- StatPearls. (2025). *Oral Candidiasis - Statpearls - NCBI Bookshelf.en.id*.
- Sukwika, T. (2023). *Menentukan Populasi dan Sampling* (Issue July).
- Syahrizal, & Jailani M. (2023). 579080-Jenis-Jenis-Penelitian-Dalam-Penelitian-5793578d.
- Tan, Y., Wang, Z., Xu, M., Li, B., Huang, Z., Qin, S., Nice, E. C., Tang, J., & Huang, C. (2023). *Oral Squamous Cell Carcinomas: State Of The Field And Emerging Directions. Dalam International Journal Of Oral Science* (Vol. 15, Nomor 1). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41368-023-00249-w>
- Venkatesh, K., & Swetha, P. (2020). *Comparison Of Five Cytochemical Stains Used For Fine Needle Aspiration Cytology Of Breast And Lymph Node Lesions: A Comparative Study. JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. <https://doi.org/10.7860/jcdr/2020/44112.13897>
- Wahyuni, I. N., & Sabban, I. F. (2022). Efektivitas Hasil Pewarnaan Sediaan Feses Dengan Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Pengganti Eosin. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 9(2), 115. <https://doi.org/10.56710/wiyata.v9i2.620>
- Yuan, F., Xiong, G., Cohen, A., & Cohen, A. S. (2017). Protokol Optimalisasi Perlakuan Metanol Untuk Pewarnaan Imunofluoresensi Pada Irisan Otak Yang Difiksasi. www.appliedimmunohist.com

L A M P I R A N



Kemenkes
Poltekkes Bengkulu

SURAT PERNYATAAN PENELITI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Akbar Dylan Putra
NIM : P01750123032
Judul Penelitian : Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Perwarnaan Giemsa Pada Eksfoliatif Oral
Program Studi : D III Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan sesungguhnya menyatakan bahwa saya bersedia memenuhi semua prinsip yang tertuang dalam pedoman etik WHO 2011 dan CIOMS 2026. Apabila saya melanggar salah satu prinsip tersebut dan terdapat bukti adanya pemalsuan data, maka saya bersedia diberikan sanksi dengan kebijakan dan aturan yang berlaku. Demikian surat ini saya buat dengan sesungguhnya untuk diperguna sebagaimana mestinya, atas perhatiannya saya mengucapkan terima kasih.

Bengkulu, 7 Januari 2025



Muhamad Akbar Dylan Putra

Tabel Penilaian Preparat Metanol 100%

No	Kode Preparat	Kontras Inti-Sitoplasma (0-1)	Kebersihan Latar (1/0)	Keseragaman Warna (1/0)	Total Skor	Kategori (Baik: 2-3/Tidak Baik: 0-1)
1	P1	0	1	1	2	Baik
2	P2	0	1	1	2	Baik
3	P3	0	1	1	2	Baik
4	P4	1	1	1	3	Baik
5	P5	1	1	1	3	Baik
6	P6	1	1	1	3	Baik
7	P7	1	1	1	3	Baik
8	P8	1	1	1	3	Baik
9	P9	1	1	1	3	Baik
10	P10	1	1	1	3	Baik

Tabel Penilaian Preparat Metanol 90%

No	Kode Preparat	Kontras Inti-Sitoplasma (0-1)	Kebersihan Latar (1/0)	Keseragaman Warna (1/0)	Total Skor	Kategori (Baik: 2-3/Tidak Baik: 0-1)
1	P1	1	0	1	2	Baik
2	P2	1	1	1	3	Baik
3	P3	0	1	1	3	Baik
4	P4	0	0	1	2	Baik
5	P5	1	0	1	2	Baik
6	P6	1	0	0	1	Tidak Baik
7	P7	1	1	1	3	Baik
8	P8	1	0	0	1	Tidak Baik
9	P9	1	1	1	3	Baik
10	P10	1	1	1	3	Baik

Tabel Penilaian Preparat Metanol 80%

No	Kode Preparat	Kontras Inti-Sitoplasma (0-1)	Kebersihan Latar (1/0)	Keseragaman Warna (1/0)	Total Skor	Kategori (Baik: 2-3/Tidak Baik: 0-1)
1	P1	0	0	1	1	Tidak Baik
2	P2	0	1	0	1	Tidak Baik
3	P3	0	0	0	0	Tidak Baik
4	P4	0	1	0	1	Tidak Baik
5	P5	0	0	0	0	Tidak Baik
6	P6	0	0	1	1	Tidak Baik
7	P7	1	0	1	2	Baik
8	P8	1	0	0	1	Tidak Baik
9	P9	1	0	0	1	Tidak Baik
10	P10	1	0	1	2	Baik



DOKUMENTASI ALAT DAN BAHAN



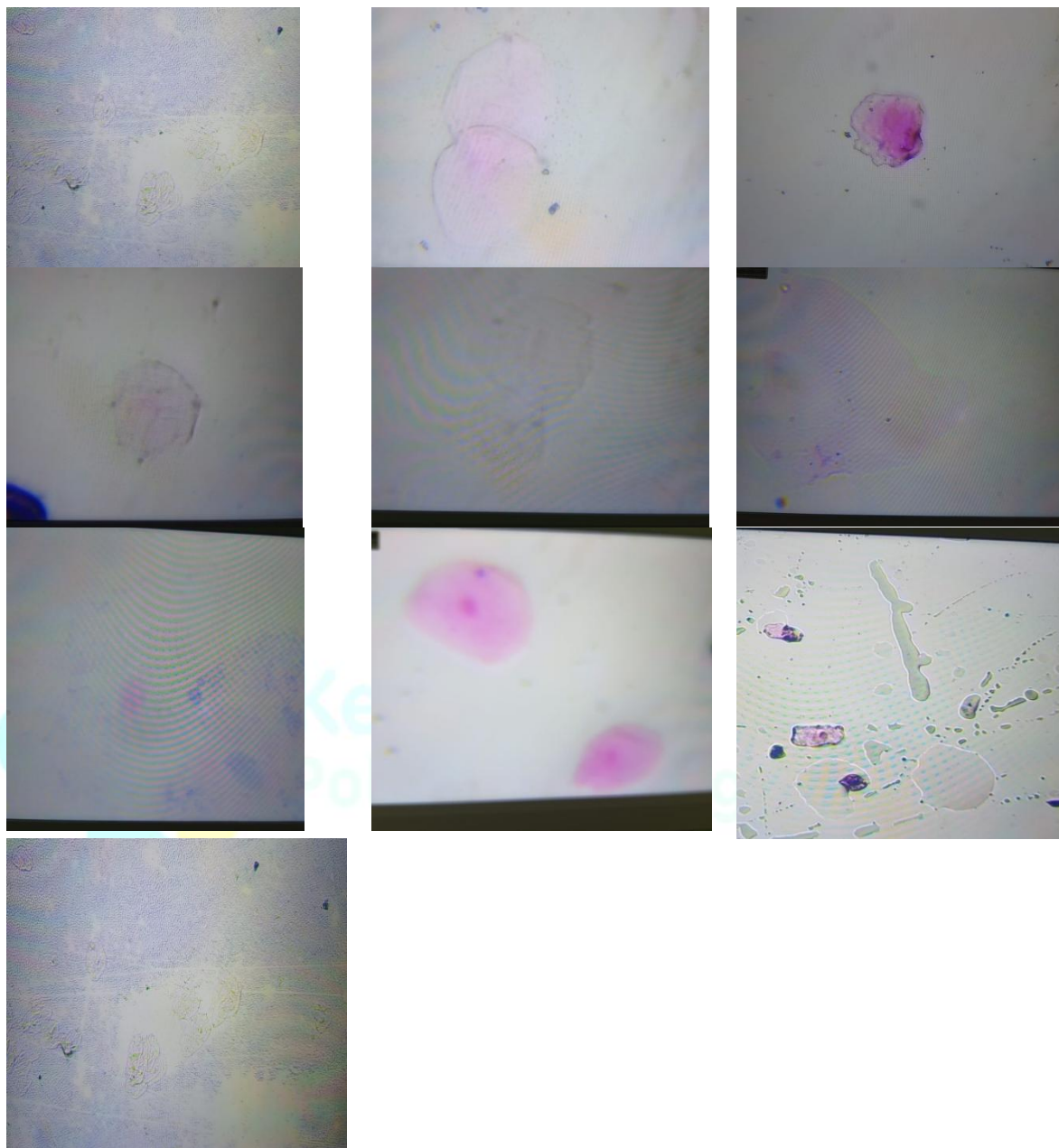
PROSES PENGAMBILAN SAMPEL



PROSES PELARUTAN GIEMSA 10% DAN PELARUTAN METANOL



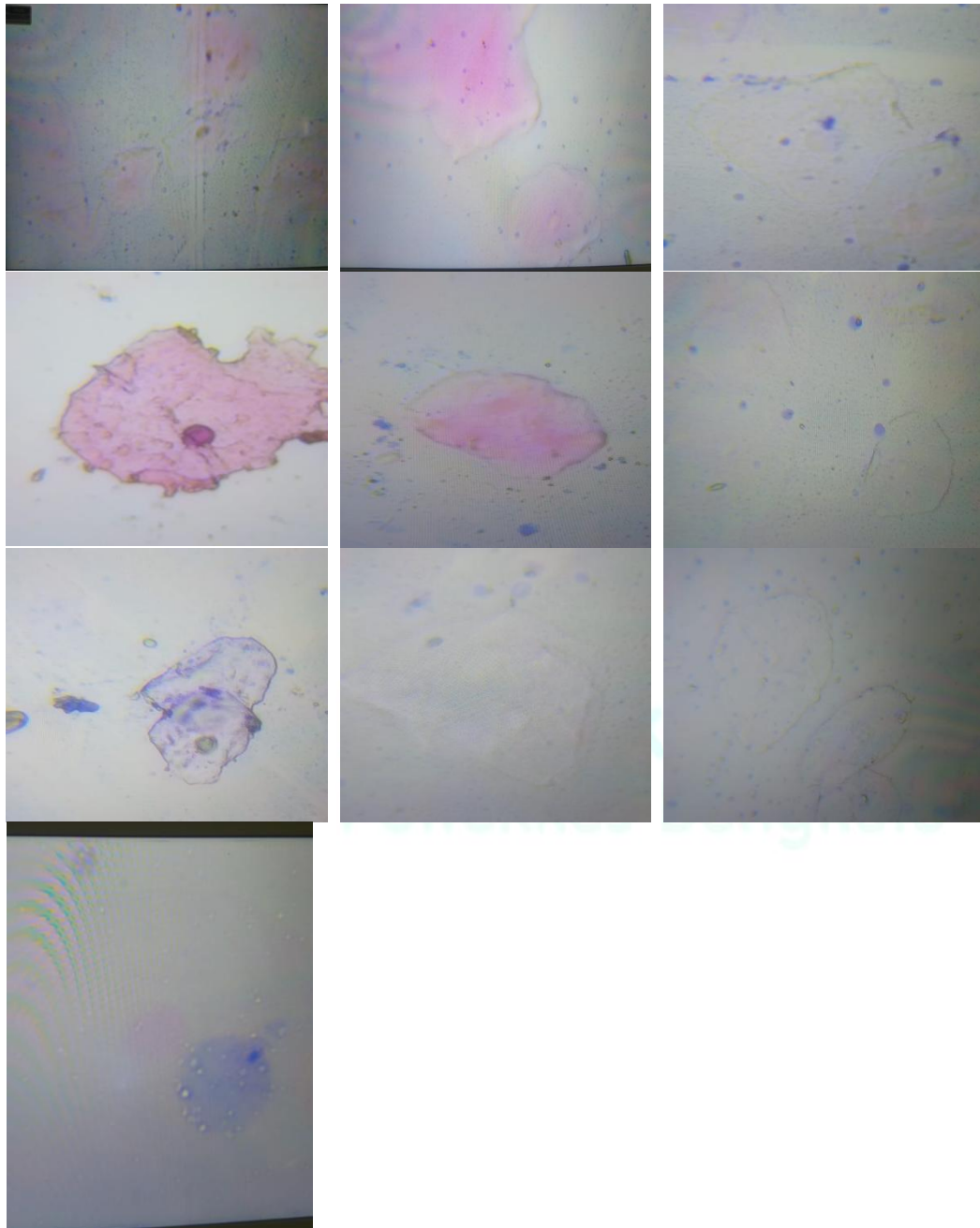
HASIL VARIASI KONSENTRASI METANOL 100%



HASIL VARIASI KONSENTRASI METANOL 90%



HASIL VARIASI KONSENTRASI METANOL 80%





Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Bengkulu
 Jalan Indragiri No.3 Padang Harau
 Bengkulu 38225
 (0736) 341212
<https://www.poltekkesbengkulu.ac.id>

LEMBAR PERSETUJUAN
REVISI SEMINAR PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH

Seminar Proposal Karya Tulis Ilmiah Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma
 Tiga yaitu:

Nama Mahasiswa : Muhamad Akbar Dylan Putra

NIM : P01750123032

Hari/Tanggal : Senin 5 Januari 2026

Judul KTI : Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa
 Pada Eksfoliatif Oral

No.	Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan	Keterangan
1.	Ketua Dewan Penguji	Heru Laksono, SKM., MPH		
2.	Penguji 1	Guntur Baruara, S.ST., M.Biomed		
3.	Penguji 2/ Pembimbing	Jon Farizal, SST., M.Si., Med		

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Analis Kesehatan

Sahidan, S. Sos., M. Kes
 NIP.196510021984121001



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan

Politeknik Kesehatan Bengkulu

Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan

Bengkulu 38225

(0736) 341212

<https://www.poltekkesbengkulu.ac.id>

28 Januari 2026

Nomor : : PP. 01.01/F.XXIII.1/ /2026
 Perihal : Izin Penelitian

Yth,
Kepala Kesbangpol Kota Bengkulu
 di

Tempat

Sehubungan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah(KTI) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Diploma Tiga Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2023/2024 , dengan ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data untuk penelitian kepada:

Nama : MUHAMAD AKBAR DYLAN PUTRA
 NIM : P01750123032
 Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Sitohisto Poltekkes Kemenkes Bengkulu
 Waktu Penelitian : 6 Bulan
 Judul : Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Eksfoliasi Oral
 No Handphone : 08995905770

Demikianlah, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

a.n. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Wakil Direktur I Bidang Akademik


 Septiyanti, S.Kep, Ners, M.Pd





Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Bengkulu
 Jalan Indragiri No.3 Padang Harapan
 Bengkulu 38225
 (0736) 341212
<https://www.poltekkesbengkulu.ac.id>

LEMBAR KONSULTASI

Nama Pembimbing : Jon Farizal, SST., M.Si., Med
 NIP : 197706152002121004
 Nama Mahasiswa : Muhamad Akbar Dylan Putra
 NIM : P01750123032
 Judul KTI : Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol Terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa Pada Eksfoliatif Oral

No	Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf
1	09 Oktober 2025	Pengajuan Judul	
2	14 Oktober 2025	ACC Judul	
3	20 Oktober 2025	Bimbingan BAB I, II, dan III a. Pendahuluan b. Tinjauan Pustaka c. Metodologi Penelitian	
4	22 Oktober 2025	Perbaikan BAB I, II, dan III a. Perbaikan Latar Belakang b. Perbaikan Tinjauan Pustaka c. Perbaikan Metodologi Penelitian d. Perbaikan Penulisan Daftar Pustaka e. Perbaikan Penulisan kalimat dan sitasi	
5	28 Oktober 2025	Perbaikan BAB I, II, dan III a. Perbaikan tabel keaslian penelitian b. Perbaikan tabel satuan baku	
6	03 November 2025	Perbaikan BAB I, II, dan III a. Perbaikan pelaksanaan penelitian b. Perbaikan daftar pustaka c. Perbaikan Cara Penulisan	
7	10 November 2025	ACC ujian Proposal	



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Bengkulu
 Jalan Indragiri No. 3 Padang Harapan
 Bengkulu 38225
 (0736) 341212
<https://www.poltekkesbengkulu.ac.id>

SURAT KETERANGAN

NOMOR PP.06.02/F.XXIII.1/197/2026

Yang bertandatangan dibawah ini

nama : Septiyanti, S.Kep, Ners, M.Pd
 NIP : 197409161997032001
 jabatan : Wakil Direktur I

dengan ini menerangkan bahwa

nama : Muhamad Akbar Dylan Putra
 NIM : P01750123032
 jurusan : Analis Kesehatan
 prodi : DIII TLM

Telah selesai melaksanakan penelitian di Poltekkes Kemenkes Bengkulu dengan judul
 "Gambaran Variasi Konsentrasi Metanol terhadap Kualitas Pewarnaan Giemsa pada Eksfoliatif
 Oral."

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Bengkulu, 25 Mei 2026

Wadir I Poltekkes Kemenkes Bengkulu,



SEPTIYANTI, S.Kep, Ners, M.Pd



MATRIKS RENCANA KEGIATAN PENELITIAN

GAMBARAN VARIASI KONSENTRASI METANOL TERHADAP KUALITAS PEWARANAAN GIEMSA PADA EKSFOLIATIF ORAL

[illegible]

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Muhamad Akbar Dylan Putra beragama Islam yang dilahirkan di Bengkulu, 31 Mei 2005 dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis tinggal di Bengkulu Kelurahan Bentiring, Kecamatan Muara bangkahulu, Provinsi Bengkulu.

Penulis menempuh jenjang pendidikan Sekolah Dasar di SD 18 Kota Bengkulu dan tamat pada tahun 2017, kemudian menamatkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 11 Kota Bengkulu pada tahun 2020, dan menamatkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 7 Kota Bengkulu pada tahun 2023. Pada tahun 2023 penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Bengkulu melalui jalur Seleksi Masuk Bersama (SIMAMA).

Pada semester 6 penulis melakukan Praktik Pembangunan Kesehatan Masyarakat (PPKM) di UPTD Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu. Setelah itu penulis melakukan Praktik Diagnostik Molekuler (PDM) di RSUD Rejang Lebong Provinsi Bengkulu dan setelahnya Praktik Kerja Lapangan Terpadu (PKLT) di Puskesmas Tunas Harapan Kabupaten Rejang Lebong. Selanjutnya penulis melakukan Praktik Klinik Laboratorium luar Provinsi atau Praktik Kerja Lapangan (PKL) yaitu di Bandung Jawa Barat tepatnya di Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu