

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sitologi

Sitologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil makhluk hidup. Dalam bidang pelayanan kesehatan, sitologi memiliki peranan penting sebagai metode diagnostik karena mampu memberikan gambaran kondisi seluler secara detail (Ismiy Noer Wahyuni, 2022).

Sitopatologi eksfoliatif merupakan cabang ilmu patologi yang mempelajari karakteristik morfologi sel-sel yang terlepas atau terdeskuamasi, baik dalam kondisi normal maupun yang mengalami perubahan akibat proses patologis. Gambaran sitopatologi eksfoliatif dengan sampel yang berasal dari mukosa oral berkaitan erat dengan struktur morfologis jaringan epitel (Sabirin, 2015).

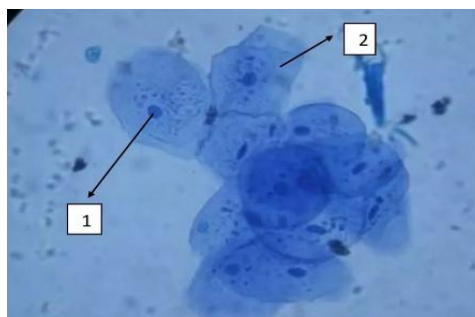
B. Mukosa Mulut

Secara mikroskopis, struktur epitel mukosa tersusun atas dua lapisan utama, yaitu jaringan epitel permukaan dan jaringan penyambung fibrosa yang berfungsi sebagai penunjang, yang disebut lamina propria (Muhammad Naufal Mizan, Maya Damayanti, 2021).

Pemeriksaan rongga mulut dapat dilakukan melalui sitologi, yaitu analisis mikroskopis sel yang diambil dari permukaan mukosa oral. Metode sitologi eksfoliatif dapat diterapkan pada jaringan lunak rongga mulut, seperti mukosa bukal, labial, lidah, palatal, dan gingiva. Tujuan pemeriksaan sitopatologi

eksfoliatif pada mukosa oral adalah untuk membantu mendiagnosis lesi yang sulit dideteksi hanya melalui pemeriksaan klinis, dengan keuntungan bersifat cepat, non-invasif, dan lebih praktis dibandingkan biopsi bedah. Pengambilan sel dilakukan dengan cara mengerok (*scraping*) atau menyikat (*brushing*) mukosa untuk memperoleh sel-sel yang masih melekat pada jaringan maupun yang sudah terdeskuamasi (Qowimah, 2024).

Jaringan epitel berfungsi menghasilkan lendir atau sekresi. Pada sistem pertahanan tubuh, salah satu contohnya adalah epitel mukosa mulut yang berperan melindungi rongga mulut dari mikroorganisme dan berbagai penyakit. Secara mikroskopis, mukosa mulut tersusun atas epitel permukaan dan jaringan ikat fibrosa yang disebut lamina propria. Jaringan epitel terdapat pada permukaan tubuh yang membentuk kulit (*epitelium*) serta melapisi bagian dalam tubuh, termasuk endotelium. Ciri khas jaringan epitel adalah sel-selnya tersusun sangat rapat, saling melekat kuat, membentuk satu lapisan atau beberapa lapisan seperti jahitan yang padat. Susunan ini menjadikan jaringan epitel sebagai pelindung yang sangat efektif bagi organ dan bagian tubuh manusia (Putri *et al.*, 2020).



Gambar 2. 1 Gambaran Mikroskopis Epitel Mukosa Mulut dengan pewarnaan Diff Quik. (1) Inti sel, (2) Sitoplasma dengan perbesaran 400x. (Dewi Setiyana., 2013)

C. Pewarnaan Sitologi

Pewarnaan dapat memperlihatkan struktur dan morfologi jaringan, keberadaan dan prevelensi sel-sel jaringan tertentu. Pewarnaan preparat sitologi yang digunakan adalah Papanicolaou, Giemsa dan Diff quik (Syahroni, 2022).

- a. Pewarnaan Papanicolaou merupakan metode pewarnaan polikromatis yang mengombinasikan penggunaan hematoksilin untuk pewarnaan inti sel dengan pewarna lain yang berfungsi mewarnai sitoplasma (Samari, 2018). Digunakan dalam pemeriksaan sitologi karena mampu menampilkan struktur inti sel secara jelas, sehingga memudahkan pengamatan perubahan inti yang berpotensi mengarah pada keganasan.
- b. Pewarnaan Giemsa merupakan salah satu teknik pewarnaan yang digunakan dalam pemeriksaan mikroskopis dalam pemeriksaan sitogenetik serta histopatologi parasit karena mampu menampilkan morfologi sel, termasuk struktur inti dan sitoplasma. Selain itu, pewarnaan Giemsa memiliki keunggulan karena prosedurnya relatif sederhana, biaya yang rendah, dan waktu pengerjaan yang singkat, yaitu sekitar 25–30 menit (Indah Sari, Bastian, 2021).
- c. Pewarnaan Diff Quik merupakan metode pewarnaan cepat yang termasuk modifikasi dari pewarnaan Romanowsky, banyak diterapkan dalam sitologi untuk mewarnai preparat smears dan aspirat sitologis karena prosesnya yang singkat dan kontras yang dihasilkan cukup jelas untuk analisis. Pada teknik ini, komponen zat warna terdiri dari tiga larutan utama, larutan fiksatif

berbasis metanol untuk menetapkan morfologi sel, larutan eosinofilik (mengandung pewarna xanthene seperti *Eosin Y*) yang mengikat protein sitoplasma dan memberikan warna merah/merah muda, serta larutan basofilik (mengandung pewarna thiazine seperti *Methylene Blue* dan *Azure A*) yang menonjolkan struktur nukleus dan komponen basofilik lain dengan warna biru/ungu, sehingga inti dan sitoplasma sel dapat dibedakan secara jelas di bawah mikroskop (Sabban *et al.*, 2023).

D. Eosin

Eosin adalah cairan berwarna merah yang digunakan sebagai pewarnaan sediaan sitologi (Ismiy Noer Wahyuni, 2022). Eosin merupakan salah satu zat pewarna yang digunakan untuk memberikan warna pada sitoplasma sehingga struktur sel dapat diamati dengan lebih jelas. Namun, penggunaan eosin secara terus-menerus dapat menimbulkan risiko kesehatan karena sifatnya yang karsinogenik. Oleh karena itu, diperlukan bahan pewarna alternatif yang lebih aman dan dapat memberikan hasil pewarnaan yang baik pewarnaan alami sebagai alternatif eosin (Adrianus, 2025).

Pewarna alami adalah zat warna yang berasal dari bahan hayati seperti tumbuhan, hewan, dan mineral, yang mengandung pigmen alami seperti antosianin, flavonoid, atau karotenoid (Titiek Pujilestari, 2015).

Pewarna dibedakan menjadi dua jenis, yaitu pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna alami berasal dari bahan-bahan alam yang terdapat pada tumbuhan, seperti sayuran, bunga, daun, batang, dan akar. Pewarna ini digunakan untuk memberikan warna pada jaringan atau sel sehingga dapat

diamati menggunakan mikroskop. Setiap jaringan atau sel memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga kemampuan menyerap zat warna juga tidak sama. Salah satu zat warna alami adalah antosianin, yaitu senyawa flavonoid yang memiliki sifat antioksidan (Jumardi *et al.* 2023).

Antosianin adalah pigmen alami yang memberikan warna merah dan memiliki potensi sebagai pewarna alami pada produk pangan. Senyawa ini juga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis yang dinilai lebih aman bagi kesehatan, serta sebagai indikator alami. Dalam penentuan tingkat keasaman (pH) campuran beberapa jenis indikator yang menunjukkan variasi warna berbeda pada setiap nilai pH. Sifat ini memberikan keunggulan tersendiri dalam pewarnaan jaringan karena dapat meniru hasil pewarnaan eosin pada sitoplasma yang bersifat basa (Qowimah, 2024).

E. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.)

Ubi jalar ungu merupakan salah satu varietas ubi jalar yang mengandung pigmen antosianin dalam jumlah tinggi, yang memberikan warna ungu khas pada daging umbinya. Antosianin termasuk golongan flavonoid yang larut dalam air dan berfungsi sebagai antioksidan alami (Ginting *et al.*, 2011).

Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu berkisar antara 100–200 mg/100 g umbi segar, tergantung varietas, kondisi lingkungan, dan metode ekstraksi. Jenis antosianin utama yang terdapat pada ubi jalar ungu adalah cyanidin dan peonidin, yang mampu menghasilkan warna merah keunguan yang stabil pada pH asam (Mahmudatussa'adah *et al.*, 2014).

Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.)

Kingdom : *Plantae*

Sub kingdom : *Tracheobionta*

Superdivisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Class : *Magnoliopsida*

Ordo : *Solanales*

Famili : *Convolvulaceae*

Genus : *Ipomoea*

Species : *Ipomoea batatas L.*



**Gambar 2. 2 Ubi jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*)
(Sakina, dkk., 2019).**

F. Kandungan dan manfaat ubi jalar Ungu

Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*) mengandung pigmen antosianin dalam jumlah tinggi dengan tingkat kestabilan yang lebih baik dibandingkan pigmen yang terdapat pada stroberi, kubis merah, perilla, maupun tanaman lainnya. Oleh karena itu, ubi jalar ungu dikenal sebagai salah satu sumber antosianin yang sangat potensial (Suraini, 2022).

Ubi jalar ungu mengandung berbagai senyawa kimia, seperti antosianin, senyawa fenolik, vitamin, mineral, serat, dan karotenoid. Antosianin

merupakan pigmen utama yang memberi warna ungu pada ubi jalar. Selain itu, ubi jalar ungu juga mengandung vitamin C, vitamin A (betakaroten), vitamin B1, dan riboflavin, serta mineral seperti zat besi, fosfor, dan kalsium. Kandungan lainnya meliputi lemak, serat kasar, dan abu. Total antosianin pada tanaman umumnya berkisar 20-600 mg per 100 gram berat basah, sedangkan pada ubi jalar ungu mencapai sekitar 519 mg per 100 gram berat basah. (Saati dan Wahyudi 2024).

Antosianin merupakan pigmen flavonoid yang larut dalam air, berwarna merah hingga biru, serta memiliki sifat antioksidan. Stabilitas antosiani dipengaruhi oleh suhu dan pH, dimana senyawa ini lebih stabil dalam suasana asam dibandingkan netral atau basa. Ubi jalar ungu mengandung antosianin jenis peonidin dan siandin (Samber *et al.*, 2012).

Ubi jalar ungu memiliki kadar pigmen antosianin yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas ubi jalar lainnya. Jumlah total antosianin pada ubi jalar ungu dilaporkan mencapai sekitar 519 mg per 100 gram berat basah. Antosianin yang terdapat dalam ubi jalar ungu juga diketahui memiliki tingkat kestabilan yang cukup baik (Sri Monica Sari, Nopriantini, 2024).

Antosianin yang terdapat pada umbi dan kulit dari ubi jalur ungu memiliki berpotensi untuk diekstraksi dan dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Proses pewarnaan dilakukan untuk mempertegas serta memperjelas struktur jaringan, khususnya bagian sel, sehingga lebih mudah diamati dan dibedakan menggunakan mikroskop (Fatimatuzahro *et al.*, 2019).