

SKRIPSI

**MORFOLOGI SEL ERITROSIT DAN SEL NEUTROFIL PADA TIKUS
PUTIH (*rattus norvegicus*) YANG TERINFEKSI JAMUR *Malassezia furfur*
DAN JAMUR *Candida albicans***



OLEH :

**LAMDA AULIA PUTRA
NIM : 1913353024**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**



a) Tempat/Tgl : Batu hampar, 25 juli 2001; b). Nama Orang Tua (Ayah) Jasrizal (Ibu) Fitriani; c).Program Studi: Sarjana Terapan TLM; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).NIM: 1913353024; f).IPK : 3,40 i); Lama Studi : 5 Tahun; j). Alamat : Padang

MORFOLOGI SEL ERITROSIT DAN SEL NEUTROFIL PADA TIKUS PUTIH (*rattus norvegicus*) YANG TERINFEKSI JAMUR *Candida albicans* DAN JAMUR *Malassezia furfur*
SKRIPSI

Oleh : Lamda Aulia Putra

Pembimbing : 1. Def Primal M.Biomed PA 2. M.Diki Juliandi M.Biotek

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis morfologi eritrosit dan neutrofil pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang terinfeksi *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. Desain penelitian bersifat eksperimental dengan hewan uji tikus jantan yang diberi perlukaan insisi lalu diinokulasi jamur. Pemeriksaan sediaan apus darah tepi (SADT) dilakukan pada hari ke-7 dan ke-14, kemudian dianalisis secara deskriptif.

Hasil menunjukkan infeksi *Candida albicans* menimbulkan kelainan eritrosit berupa **tear drop cell** dan hipokrom, sedangkan infeksi *Malassezia furfur* menyebabkan variasi kelainan seperti **tear drop cell**, **sickle cell**, **burr cell**, serta dinding eritrosit tipis dan bentuk tidak beraturan. Selain itu, neutrofil memperlihatkan hipersegmentasi inti.

Disimpulkan bahwa kedua jenis jamur memengaruhi morfologi eritrosit dan neutrofil tikus putih, ditandai perubahan bentuk dan pewarnaan sel. Temuan ini dapat menjadi referensi penelitian lanjutan terkait dampak infeksi jamur terhadap hematologi.

Kata kunci: *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, eritrosit, neutrofil.

Skripsi ini telah dipertahankan di depan penguji dan dinyatakan lulus pada

.....

Abstrak ini telah disetujui oleh penguji .

Tanda Tangan			
Nama Terang	Def Primal M.Biomed PA	M. Diki Juliandi M.Biotek	Adi Hartono M.Biomed

Mengetahui, Ketua program studi

Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta M.Si



a) Place/Date : Batu Hampar, July 25 2001; b). The name of parents (Father) Jasrizal (Mother) Fitriani; c). Applied Bachelor of Medical Technology Laboratory; d). Faculty of Health Science; e). Student ID: 1913353024; f). GPA : 3,40 i); Duration of Study : 5 Years; j). Address : Padang

**MORPHOLOGY OF ERYTHROCYTE CELLS AND NEUTROPHIL CELLS
IN WHITE RATS (*rattus norvegicus*) INFECTED BY *Candida albicans*
FUNGUS AND *Malassezia furfur* FUNGUS**

THESIS

By : Lamda Aulia Putra

Supervisor : 1. Def Primal M.Biomed PA 2. M.Diki Juliandi M.Biotek

Abstract

This study aimed to analyze the morphology of erythrocytes and neutrophils in white rats (*Rattus norvegicus*) infected with *Candida albicans* and *Malassezia furfur*. The research employed an experimental design using male rats that were incised and inoculated with fungi. Peripheral blood smears (PBS) were examined on days 7 and 14, then analyzed descriptively.

The results showed that *Candida albicans* infection caused erythrocyte abnormalities such as tear drop cells and hypochromia, while *Malassezia furfur* infection produced diverse alterations including tear drop cells, sickle cells, burr cells, as well as thin-walled and irregularly shaped erythrocytes. Neutrophils also exhibited nuclear hypersegmentation.

It was concluded that both fungi affected erythrocyte and neutrophil morphology in white rats, as indicated by changes in cell shape and staining. These findings may serve as a reference for further studies on the hematological impact of fungal infections.

Keywords: *Candida albicans*, *Malassezia furfur*, erythrocytes, neutrophils.

This thesis has been defended before the examination committee and was declared passed in Sept 9 2025.

This abstract has been approved by the examiner.

Signature			
Clear Name	Def Primal M.Biomed PA	M. Diki Juliandi M.Biotek	Adi Hartono M.Biomed

To Know Head of the study program

Dr. Apt. Dewi Yudiana Shinta M.Si

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit kulit merupakan penyebab gangguan pada tubuh manusia yang tidak asing lagi dan merupakan kendala yang sering dihadapi oleh masyarakat di negara tropis seperti Indonesia. Masalah kesehatan kulit atau dermatitis sering terjadi karena keadaan suhu dan kelembaban udara yang berubah-ubah. Panas sepanjang tahun serta keadaan udara yang lembab membuat jamur, bakteri atau parasite mudah berkembang. (Hadi et al., 2015)

Jamur *Candida* merupakan salah satu jenis mikroorganisme yang sering ditemukan dalam tubuh manusia, khususnya pada saluran pencernaan, mulut, kulit, dan Vagina. *Candida* biasanya tidak menimbulkan masalah karena tubuh manusia dapat mengatur keseimbangan microflora dengan baik. Namun, dalam kondisi tertentu seperti gangguan system kekebalan tubuh atau keseimbangan microflora, candida dapat berkembang biak secara berlebihan dan menyebabkan infeksi yang dikenal sebagai kandidiasis. (Virginia et al., 2025)

Jamur *candida albicans* dan jamur *malasezia furfur* adalah jenis jamur yang sering menyebabkan infeksi pada manusia. Meluasnya infeksi jamur dan kurangnya penanganan yang tepat dapat menjadikan masalah yang serius dimasa depan. (Tambunan et al., 2022)

Candida albicans adalah jamur yang ditemukan di berbagai bagian tubuh, termasuk saluran vagina, uretra, kulit, jari tangan, dan jari kaki. Banyak masalah kesehatan yang dapat disebabkan oleh infeksi jamur *candida albicans*. Misalnya, keputihan dan rasa gatal pada vagina wanita. Lapisan putih pada lidah akibat infeksi mulut menyebabkan mual, sakit tenggorokan, kesulitan saat menelan, dan kehilangan nafsu makan. (Khairani et al., 2024)

Jamur *malasezia furfur* bersifat dimorfik(jamur seperti ragi). Berbentuk ragi tunas dan bentuk hifa pendek. *Malasezia furfur* sebenarnya adalah patogen yang muncul secara alami. Ketombe adalah gangguan yang disebabkan oleh jamur *Malasezia Furfur*. Ketombe adalah penyakit kulit kepala yang ditandai dengan pengelupasan berlebihan pada stratum korneum, yang mengakibatkan terbentuknya seperti sisik kasar berwarna putih dan disertai rasa gatal. (Khairani et al., 2024)

Pemeriksaan hematologi merupakan pemeriksaan yang seing dimintai klinisi. Pemeriksaan hematologi ini digunakan oleh klinisi sebagai dasar untuk penanganan penderita, oleh karena itu pemeriksaan hematologi ini harus dilakukan dengan baik dan benar sehingga dapat memberikan hasil yang teliti dan akurat dengan validasi yang baik. (Yunus et al., 2022)

Pemeriksaan hamatologi merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat digunakan untuk penunjang diagnosis yang berhubungan dengan terapi

dan prognosis. Pemeriksaan hematologi terdiri dari hematologi rutin dan hematologi khusus. Salah satu prosedur pemeriksaan hematologi rutin adalah sediaan apusan darah tepi (SADT). (Ghofur et al., 2022)

Sediaan Apus Darah Tepi (SADT) merupakan slide yang salah satu permukaannya dilapisi lapisan darah tipis dan diwarnai dengan pengecatan giemsa atau wright. Sediaan Apus Darat Tepi (SADT) menjadi salah satu pemeriksaan hematologi yang bertujuan untuk pemeriksaan mikroskopis untuk mengamati morfologi sel darah, seperti gambaran darah tepi, jumlah eritrosit, indeks eritrosit, jumlah retikulosit dan trombosit. Pemeriksaan sediaanapus darah tepi meliputi 2 bagian pemeriksaan yaitu pemeriksaan hitung jumlah leukosit (termasuk pemeriksaan rutin) dan gambaran sel darah serta unsur-unsur lain seperti parasit, sel-sel ganas dan melihat serta menilai morfologi sel darah bahkan komponen lain yang dapat memberikan informasi tentang keadaan hematologi seseorang. (Ghofur et al., 2022)

Berdasarkan paparan dari beberapa jurnal penelitian di atas, peneliti ingin mengetahui morfologi sel eritrosit dan sel neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang terinfeksi jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimanakah hasil pemeriksaan morfologi sel eritrosit dan sel neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang terinfeksi jamur *Candida albicans* dan jamur *Malassezia furfur*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* merubah morfologi sel eritrosit dan sel neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui morfologi sel eritrosit dan sel neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang terinfeksi jamur *Candida albicans*.
2. Untuk mengetahui morfologi sel eritrosit dan sel neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang terinfeksi jamur *Malassezia furfur*.

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengetahuan morfologi sel eritrosit dan neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang terinfeksi jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*.

1.4.2 Bagi Institusi Pendidikan

Dapat meningkatkan pengetahuan yang komprehensif dan hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan Pustaka ilmiah bagi institusi dan juga sebagai dokumen serta bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3 Bagi Tenaga Teknik Laboratorium Medis

Untuk memberi tenaga laboratorium informasi dan pengetahuan tentang morfologi sel eritrosit dan neutrofil pada tikus putih (*rattus norvegicus*) yang tidak terinfeksi jamur *Candida albicans* dan *Maalassezia furfur*.

BAB V **PEMBAHASAN**

Penelitian ini, yang berfokus pada analisis morfologi sel darah eritrosit dan neutrofil, menerapkan metode uji eksperimental yang dilaksanakan dari bulan Juni 2023 hingga Juli 2024. Dalam penelitian tersebut, tikus putih dikelompokkan ke dalam lima jenis perlakuan. Kelompok kontrol negatif (-) terdiri dari 3 ekor tikus yang diberi luka insisi tanpa infeksi. Kelompok kontrol positif (+) mencakup 4 ekor tikus yang menerima luka insisi diikuti infeksi oleh jamur *Malassezia furfur* dan *Candida albicans*, tanpa pemberian obat antijamur. Sementara itu, tiga kelompok lainnya, masing-masing dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, masing-masing terdiri dari 6 ekor tikus. Tikus-tikus ini diberi luka insisi, diinfeksi oleh jamur *Candida albicans* dan *Malassezia furfur* pada luka tersebut, kemudian diberi obat antijamur berupa ekstrak jamur endofit.

Setiap kelompok perlakuan diberikan luka insisi dengan panjang 2 cm dan kedalaman antara 0,5 hingga 1 mm. Infeksi kemudian diterapkan pada masing-masing kelompok setelah pembuatan luka insisi tersebut.

kontrol negatif : dilukai tanpa diinfeksi jamur *Malassezia furfur* dan jamur *Candida albicans*.

Kelompok kontrol positif menerima luka insisi yang diikuti dengan pemberian infeksi jamur pada punggung tikus, sebanyak dua tetes di atas permukaan luka. Kelompok ini mencakup empat ekor tikus, yang terbagi menjadi dua ekor yang diinfeksi dengan jamur *Malassezia furfur* dan dua ekor lainnya yang diinfeksi dengan jamur *Candida albicans*. Selanjutnya, dilakukan observasi

selama 1 hingga 3 hari hingga terbentuknya inflamasi. Menurut (Annisa, 2024), Kondisi yang dimulai ketika kulit mengalami cedera/luka, biasanya fase ini berlangsung selama 2 hingga 3 hari dari awal terkena luka disebut dengan fase inflamasi.

Pada konsentrasi 5%, tikus diberikan luka insisi pada punggungnya, yang kemudian diikuti dengan pemberian infeksi jamur sebanyak 2 tetes pada permukaan luka. Kelompok ini mencakup 6 ekor tikus, di mana 3 ekor diinfeksi oleh jamur *Malassezia furfur* dan 3 ekor lainnya oleh jamur *Candida albicans*. Hewan-hewan tersebut kemudian diamati selama 1-3 hari hingga terbentuknya inflamasi. Setelah inflamasi muncul, obat antijamur dengan konsentrasi 5% diberikan sebanyak 2 tetes pada luka, dengan pemberian dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

Pada konsentrasi 10%, tikus-tikus diberikan luka insisi di punggung, yang selanjutnya diinfeksi dengan jamur sebanyak 2 tetes pada permukaan luka. Kelompok eksperimen ini terdiri dari 6 ekor tikus, dengan 3 ekor diinfeksi oleh *Malassezia furfur* dan 3 ekor lainnya oleh *Candida albicans*. Hewan-hewan tersebut kemudian dipantau selama 1-3 hari hingga inflamasi terbentuk. Setelah inflamasi muncul, obat antijamur dengan konsentrasi 10% diterapkan sebanyak 2 tetes pada luka, dengan aplikasi dilakukan dua kali sehari, yakni pada pagi dan sore hari.

Pada konsentrasi 15%, tikus-tikus diberikan luka insisi di punggung, yang kemudian diikuti dengan aplikasi infeksi jamur sebanyak 2 tetes pada permukaan

luka. Kelompok penelitian ini mencakup 6 ekor tikus, di mana 3 ekor diinfeksi oleh *Malassezia furfur* dan 3 ekor lainnya oleh *Candida albicans*. Hewan-hewan tersebut selanjutnya diamati selama 1-3 hari hingga terbentuknya inflamasi. Setelah inflamasi muncul, obat antijamur dengan konsentrasi 15% diberikan sebanyak 2 tetes pada luka, dengan pemberian dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

Setelah hari ketujuh pengobatan, setiap kelompok perlakuan menerima kontrol negatif, kontrol positif *Candida albicans*, kontrol positif *Malassezia furfur*, konsentrasi 5% *Candida albicans*, konsentrasi 10% *Malassezia furfur*, konsentrasi 15% *Candida albicans*, dan konsentrasi 15% *Malassezia furfur* dalam 2 mililiter darah dari bagian mata tikus. untuk dilakukan pembacaan menggunakan instrumen hematologi analizer.

Setelah empat belas hari pengobatan, setiap kelompok menerima perawatan yang terdiri dari kontrol negatif, kontrol positif *Candida albicans*, kontrol positif *Malassezia furfur*, konsentrasi 5% *Candida albicans*, konsentrasi 10% *Malassezia furfur*, konsentrasi 15% *Candida albicans*, dan konsentrasi 15% *Malassezia furfur* dalam dua mililiter darah dari bagian mata tikus. untuk dilakukan pembacaan menggunakan instrumen hematologi analizer.

Peningkatan total leukosit juga dapat terjadi pada hewan yang mengalami stres fisik, serta sebagai akibat dari penyakit, infeksi umum, infeksi lokal, keracunan, tumor, dan trauma. Ini adalah reaksi fisiologis untuk melindungi tubuh

dari serangan mikroorganisme. (Nirae Nirae Nurani, Putu Ayu Sisyawati Putriningsih, 2017)

Menurut penelitian (Annisa, 2024) yang sejalan dengan penelitian ini dengan judul “Pengaruh Jumlah Trombosit dan Leukosit Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang terinfeksi jamur *Candida albicans* dan jamur *Malassezia furfur*” menyatakan eritrosit yang terinfeksi jamur *Candida albicans* dan jamur *Malassezia furfur* terdapat perubahan nilai jumlah eritrosit dan leukosit pada hari ke tujuh dan ke empat belas.

5.1 Hasil pemeriksaan sel eritrosit dan sel leukosit pada SADT jamur *Candida Albicans*

Pada gambar 4.1 (a) dan gambar 4.5 (a) Didapatkan morfologi sel eritrosit pada sampel control negatif size : normal (6-7 mikron), shape: normal (bikonkaf) dan stain : normal.

Pada gambar 4.1 positif candida albicans 7 hari (b) Didapatkan hasil pada sampel Positif *Candida albicans* size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu ditemui tear drop cell (tetesan air mata) dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu.

Pada gambar 4.2 positif candida albicans 7 hari (a) *Candida albicans* 5% size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu ditemui tear drop cell (tetesan air mata) tetapi tidak terlalu banyak dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu. (b) *Candida albicans* 10% size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu ditemui tear drop cell (tetesan air mata) lebih banyak dibandingkan pada candida albicans 5% dan stain : hiperkrom berwarna ungu penuh. (c) *Candida albicans* 15% size : mikrositik, shape : ditemukan

kelainan bentuk sel yaitu ditemui tear drop cell (tetesan air mata) yang cukup banyak dan stain : hipokrom.

Pada gambar 4.3 (b) Positif *Candida albicans* 14 hari size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu ditemui tear drop cell (tetesan air mata) dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu.

Pada gambar 4.4 positif *Candida albicans* 14 hari (a) *Candida albicans* 5% size : mikrositik, shape : normositik dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu. (b) *Candida albicans* 10% size : mikrositik, shape : ditemui kelainan bentuk sel yaitu terdapat burr cell seperti buah durian dan shape : hipokrom 1/3 eritrosit berwarna ungu penuh (c) *Candida albicans* 15% size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu ditemui tear drop cell (tetesan air mata) dan stain : hipokrom.

5.2 Hasil pemeriksaan sel eritrosit dan sel leukosit pada SADT jamur *Malassezia Furfur*

Pada gambar 4.5 (a) kontrol negatif 7 hari Didapatkan morfologi sel eritrosit pada sampel control negatif size : normal (6-7 mikron), shape: normal (bikonkaf) dan stain : normal.

Pada gambar 4.5 (b) Positif *Malassezia furfur* terjadi rouleaux (seperti tumpukan koin), ditemukan sel eritrosit yang tidak normal berupa dinding sel yang tipis dan bentuk sel eritrosit yang tidak beraturan.

Pada gambar 4.6 positif *Malassezia furfur* 7 hari (a) *Malassezia furfur* 5% size : mikrositik, shape : normositik dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu. (b) *Malassezia furfur* 10% size : mikrositik, shape : ditemukan

kelainan bentuk sel yaitu sickle cell (sel sabit) dan stain : hiperkrom yaitu eritrosit berwarna ungu penuh. (c) *Malassezia furfur* 15% size : mikrositik, shape : normositik dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu.

Pada gambar 4.7 (a) kontrol negatif 14 hari didapatkan morfologi sel eritrosit pada sampel control negatif size : normal (6-7 mikron), shape: normal (bikonkaf) dan stain : normal.

Pada gambar 4.7 (b) Positif *Malassezia furfur* size : mikrositik, shape : ditemui kelainan bentuk sel yaitu adanya burr cell seperti buah durian.

Pada gambar 4.8 positif *Malassezia furfur* 14 hari (a) *Malassezia furfur* 5% sel eritrosit tidak normal dan banyak ditemui burr cell dan sel eritrosit berdinding tipis dan stain : hipokrom (b) *Malassezia furfur* 10% size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu burr cell seperti buah durian dan stain : hipokrom (c) *Malassezia furfur* 15% size : mikrositik, shape : ditemukan kelainan bentuk sel yaitu tear drop cell (tetesan air mata) dan stain : hipokrom (pucat) 1/3 sel berwarna ungu.

Pada pemeriksaan sediaan apus darah tepi didapatkan pada sel leukosit terjadi kelainan inti dan sitoplasma. Pada neutrofil segmen ditemui lobus yang melebihi normal yang lebih dari 5 lobus yang disebut dengan hipersegmentasi.

Pada pemeriksaan Sediaan apus darah tepi ditemui banyak sel blast yang seharusnya hanya ditemui di sumsum tulang belakang. Hal ini memungkinkan disebabkan adanya pemaksaan pematangan sel sehingga sel blast berada di darah ferifer.