

KAJIAN KANDIDIASIS DARI BERBAGAI SAMPEL KLINIS LABORATORIUM (URINE, FESES, DAN DARAH)

Laila Sari^{1*}, Ally Kafesa²

¹⁻²Institut Kesehatan Rajawali

Email Korespondensi: laasari274@gmail.com

Disubmit: 22 Juli 2024

Diterima: 25 Oktober 2024

Diterbitkan: 01 November 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i11.16264>

ABSTRACT

Candida fungal infection is a group of normal microorganisms in the body. Candida sp. is well adapted to the body (pH, temperature, osmotic pressure, etc.) which is used to avoid the body's defense system, thus changing the saprophytic nature into a pathogen that damages body tissue. To detect Candida sp. infection can be done by examining laboratory clinical samples using urine, feces and blood. This research study to find out how Candida sp. can be found in these clinical samples. The review of scientific articles is descriptive using the cross sectional method. The results of this research study Candida sp. has predisposing factors that trigger its growth, such as age and gender, hygiene, use of antibiotic drugs, increased estrogen hormones. Candidiasis easily infects people with Diabetes Mellitus, Tuberculosis, HIV/AIDS, Systemic Lupus Erythematosus (SLE), and transmission through health services. The Candida species most commonly found in urine clinical samples reaching 63% and feces samples reaching 65.6% were C. albicans species. Meanwhile, the most common species found in clinical blood samples reaching 62.8% was C. non-albicans species. Conclusion: Candida sp. can be found in laboratory clinical samples based on the conditions and predisposing factors in an individual.

Keywords: Candidemia, Candidiasis, Laboratory Clinical Samples

ABSTRAK

Infeksi jamur *Candida* merupakan sekelompok mikroorganisme normal dalam tubuh. *Candida sp.* mudah beradaptasi dengan baik pada tubuh (pH, suhu, tekanan osmotik, dan lain - lain) yang dimanfaatkan untuk terhindar dari sistem pertahanan tubuh, sehingga berubah sifat saprofit menjadi patogen yang merusak jaringan tubuh. Untuk mendeteksi infeksi *Candida sp.* dapat dilakukan dengan pemeriksaan sampel klinis laboratorium menggunakan urine, feses dan darah. Pada kajian penelitian ini untuk mengetahui bagaimana *Candida sp.* dapat ditemukan dalam sampel klinis tersebut. Kajian artikel ilmiah adalah deskriptif dengan menggunakan metode cross sectional. Hasil kajian penelitian ini *Candida sp.* memiliki faktor - faktor predisposisi yang memicu pertumbuhannya, seperti usia dan jenis kelamin, higienitas, penggunaan obat antibiotik, peningkatan hormon estrogen. Kandidiasis dengan mudah menginfeksi penderita Diabetes Mellitus, Tuberculosis, HIV/AIDS, Systemic Lupus Erythematosus (SLE), dan penularan melalui pelayanan kesehatan. Spesies *Candida* yang paling banyak ditemukan di dalam sampel klinis urine mencapai 63% dan sampel feses mencapai

65,6% adalah spesies *C. albicans*. Sedangkan, spesies yang paling banyak ditemukan pada sampel klinis darah mencapai 62,8% adalah spesies *C. non-albicans*. *Candida sp.* dapat ditemukan pada sampel klinis laboratorium berdasarkan kondisi dan faktor predisposisi pada suatu individu.

Kata Kunci: Kandidemia, Kandidiasis, Sampel Klinis Laboratorium

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh jenis jamur *Candida* disebut dengan Kandidiasis. *Candida* merupakan sekelompok khamir bentuk mikroorganisme normal dalam tubuh manusia yang bersifat saprofit. Mikroorganisme normal tubuh manusia terdiri dari berbagai mikroorganisme yang berbeda pada setiap anggota tubuh termasuk *Candida sp.* (Teriyani et al., 2022).

Spesies yang paling umum ditemui adalah *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. parapsilosis*, *C. dubliniensis*, *C. krusei*, *C. lusitaniae*, *C. pseudotropicalis*, *C. tropicalis*, *C. orthopsilosis*, *C. metapsilosis*, *C. famata* dan *C. guilliermondi* (Kadir & Sultan, 2021; Teriyani et al., 2022). *Candida sp.* mampu beradaptasi dan memproduksi metabolit untuk keberlangsungan hidupnya (Teriyani et al., 2022).

Hasil metabolit yang diproduksi oleh *Candida sp.* yang membuatnya terhindar dari sistem pertahanan tubuh manusia, sehingga mampu melakukan perbanyakan dan pertahanan diri (virulensi). Selain itu *Candida sp.* menghasilkan biofilm atau sekelompok mikroorganisme yang melekat satu sama lain dan enzim hidrolitik (Indriani et al., 2018; Teriyani et al., 2022).

Infeksi Kandidiasis memiliki cakupan yang luas dapat berbentuk infeksi superfisial sampai infeksi jaringan yang memiliki sifat sistemik. Pada infeksi *Candida* di jaringan dan sistemik, maka infeksiya disebut dengan Kandidemia (kandidiasis invasif)

yang seringkali terjadi karena invasi *Candida* di aliran darah (Kadir & Sultan, 2021; Teriyani et al., 2022).

Pada sampel urine penderita diabetes mellitus ditemukan positif *Candida* sebanyak 11 responden (33,3%). Pada sampel feses lansia sebanyak 29 orang (60%) ditemukan jamur *Candida sp.* (Mulyati & Hermawati, 2020). Pada sampel darah 11 orang didapatkan hasil positif *Candida sp.* (Maulana et al., 2019).

Hasil penelitian menunjukkan positif *Candida sp.* pada 22 (60%) lansia berusia ≥ 60 tahun dan paling banyak hasil menunjukkan positif *Candida* adalah jenis kelamin perempuan sebanyak 22 orang (71%) (Mulyati, et al., 2020). Higienitas menjadi faktor yang lebih dominan dengan nilai 11,37 kali kemungkinan terkena infeksi kandidiasis vaginalis pada higienitas yang tidak baik (Indriani et al., 2018). Berdasarkan cakupan infeksi yang luas maka faktor yang menyebabkan terjadinya infeksi *Candida* akibat adanya multifaktor.

Tujuan kajian pustaka ini untuk mengetahui pada kondisi yang berpotensi dapat ditemukannya jamur *Candida sp.* pada sampel klinis laboratorium. Sumber penulisan yang digunakan berdasarkan artikel - artikel ilmiah terpercaya.

KAJIAN PUSTAKA

Kandidiasis adalah suatu infeksi jamur yang disebabkan oleh *Candida spp.* dan merupakan salah satu infeksi jamur yang sering

ditemukan menyerang manusia (Yugo, 2011). Kandidiasis terjadi karena adanya pertumbuhan jamur secara berlebihan yang dalam kondisi normal muncul dalam jumlah yang kecil. Kandidiasis terdapat di seluruh dunia dengan sedikit perbedaan variasi penyakit pada setiap area. Infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida* dapat berupa akut, subakut atau kronis pada seluruh tubuh manusia (Muliawati, 2016).

C. albicans adalah salah satu spesies jamur *Candida* yang paling sering ditemukan patogen pada manusia. *Candida* sebenarnya adalah flora normal komensal manusia dan sering ditemukan di berbagai lokasi seperti kulit, mulut, saluran cerna, dan saluran genitalia wanita. Oleh karena itu, mayoritas infeksi *Candida* bersifat endogen, walaupun penularan dari manusia ke manusia dapat terjadi. *Candida* jarang menyebabkan penyakit pada individu yang sehat (Maimunah, 2018).

Mikosis yang disebabkan oleh jamur *Candida* ini menunjukkan spektrum yang luas dari presentasi klinis dan dapat diklasifikasikan pada superfisial, seperti pada infeksi kulit dan mukosa, ke tingkat yang dalam, meluas dan tinggi, seperti halnya dengan kandidiasis invasif. Mekanisme transmisi utama adalah melalui kandidaemia endogen, di mana spesies *Candida* yang merupakan mikrobiota dari 8 berbagai situs anatomis dalam kondisi host yang lemah sebagai patogen oportunistik. Mekanisme lain untuk transmisi bersifat eksog

en, dan ini terjadi terutama melalui tangan seorang profesional kesehatan yang merawat pasien. Penyebaran infeksi juga dapat terjadi melalui bahan layanan kesehatan, seperti kateter dan larutan intravena yang terkontaminasi. Jamur *Candida* dianggap patogen penting karena fleksibilitas dan kemampuannya bertahan di berbagai tempat anatomis (Sardi et al., 2013).

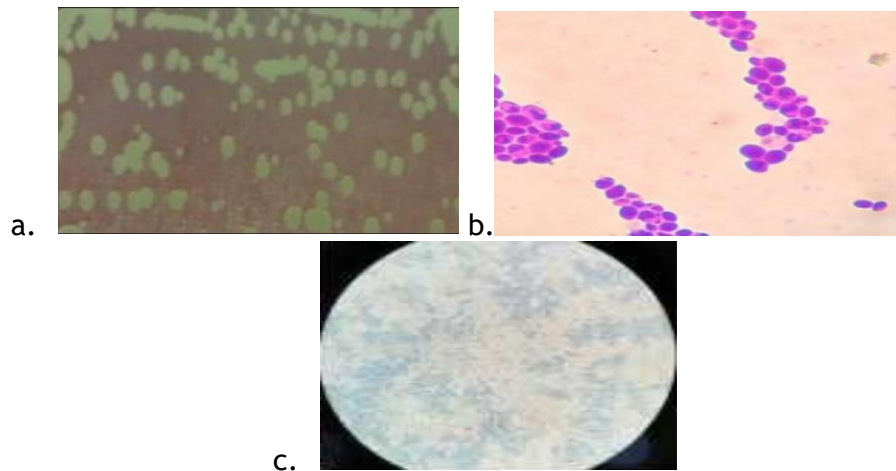
Beberapa spesies dari genus *Candida* mampu menyebabkan kandidiasis. Mereka adalah anggota flora normal pada kulit, selaput lendir, dan saluran cerna. Spesies *Candida* menempati ke permukaan mukosa manusia segera setelah lahir, dan risiko infeksi endogen selalu ada. Kandidiasis adalah mikosis sistemik yang paling umum, dan agen yang paling umum adalah *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata*, *C. tropicalis*, *C. guilliermondii*, dan *C. dubliniensis* (Zainal, 2022).

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis kajian artikel ilmiah deskriptif dengan metode *cross sectional*. Ulasan artikel ilmiah ini dikumpulkan dari berbagai sumber artikel - artikel ilmiah terkait dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, melalui sumber terpercaya oleh Sinta (<https://sinta.kemdikbud.go.id/journals>) dan pencarian melalui *website Google Scholar* dengan rentang waktu 10 tahun. Seluruh pembahasan ditulis setelah ditelaah yang berkaitan dengan topik kajian ini.

HASIL PENELITIAN

Pengamatan *Candida sp.* pada Sampel Klinis

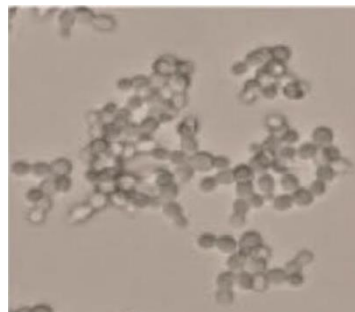


Gambar 1. Pengamatan *Candida sp.* Sampel Urine, (a) Pengamatan Makroskopis pada Media PDA, (b) Pengamatan Mikroskopis Pewarnaan Gram (Indrayati et al., 2018), (c) Pengamatan Mikroskopis Pewarnaan LPCB (Nurmansyah et al., 2020)

Penegakkan diagnosis kandidiasis dilakukan dengan pemeriksaan anamnesis, gejala klinis, pemeriksaan mikroskopis pada lesi menggunakan KOH 10% atau menggunakan pewarnaan gram terhadap jaringan superfisial. Selain itu pada kasus kandidiasis invasif pemeriksaan yang dapat dilakukan adalah melalui kultur darah atau *polymerase chain reaction* (PCR) (Harminarti, 2021; Teriyani et al., 2022).

Gambar 1 menunjukkan hasil pengamatan positif *Candida sp.* pada

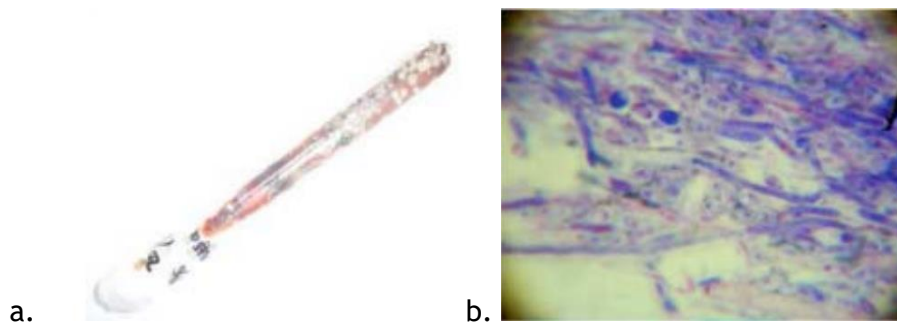
urine, gambar 1 (a) media kultur *Potato Dextrose Agar* (PDA) berwarna putih kekuningan, berbentuk bulat, permukaan licin dan cembung, memiliki bau asam seperti tape. Gambar 1 (b) hasil pengamatan menggunakan pewarnaan gram dengan lapang pandang koloni berwarna ungu, ditemukan blastospora (sel ragi) berbentuk oval berdiameter $\pm 5\mu\text{m}$ (Indrayati et al., 2018). Gambar 1 (c) hasil penelitian (Nurmansyah et al., 2020) pewarnaan LPCB ditemukan blastospora dan hifa.



Gambar 2. Pengamatan *C. albicans* pada sampel Feses (van Thiel et al., 2022)

Gambar 2 hasil morfogenesis dan ekspresi gen yang kultur pada media *Sabouraud Dextrose Broth* dengan *Fetal Calf Serum* (FCS) sebagai induksi transisi ragi ke hifa, yang ditemukan peningkatan jamur *Candida* (*C. albicans* dan spp.) pada pasien dengan sindrom iritasi usus

besar dan perubahan status sensitivitas viseral. Hasil pengamatan (Mulyati & Hermawati, 2020) langsung sampel klinis feses menggunakan KOH 10% ditemukan blastospora (sel ragi) pada 29 sampel feses.



Gambar 3. Pengamatan *Candida* sp. Sampel Klinis Darah, (a) Penanaman pada Media SDA, (b) Mikroskopis Apusan Darah (Ridhawati et al., 2019)

Gambar 3 hasil penelitian (Ridhawati et al., 2019) pada pasien neonatus didapatkan 34 positif *Candida* (20%) pada kultur darah menggunakan media SDA dan hasil apusan darah dengan pewarnaan Giemsa sebanyak 28 (82,4%) positif *Candida* sp. dengan ditemukannya

sel ragi dan pseudohifa. Pada hasil penelitian sebanyak 11 pasien yang dirawat di ICU positif *Candida* sp. pada 4 positif disebabkan oleh *C. albicans*, 4 oleh *C. parapsilosis*, 2 oleh *C. glabrata*, dan 1 oleh *C. tropicalis* (Maulana et al., 2019).

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan *Candida* Berdasarkan Usia

Peneliti	Usia	Positif <i>Candida</i>	Negatif <i>Candida</i>	Total
(Armerinayanti & Lestari, 2018)	≤ 25 tahun	4	5	9
	25-45 tahun	22	48	70
	≥45 tahun	4	7	11
				16
(Witi Karwiti, 2022)	≤ 60 tahun	6 (37,5%)	10 (62,5%)	(100%)
	≥ 60 tahun	3 (10,3%)	26 (89,7%)	29
				(100%)
(Mulyati & Hermawati, 2020)	≤ 60 tahun	7 (64%)	4 (36%)	11
	≥ 60 tahun	22 (41%)	15 (40%)	37
				(100%)

Faktor Predisposisi Kandidiasis Usia dan Jenis Kelamin

Kandidiasis dapat menyerang semua usia pada pria maupun Wanita

(Nurmansyah et al., 2020). Tabel 1 hasil penelitian (Armerinayanti & Lestari, 2018) pada usia produktif dinyatakan positif kandidiasis dalam

rentang 25 - 45 tahun sebanyak 22 orang. Hal ini dikarenakan pada rentang usia tersebut sedang berada pada masa subur dan rendahnya perilaku hygiene pada genital (Armerinayanti & Lestari, 2018; Puspitorini et al., 2018). Hal ini dapat dipengaruhi oleh peningkatan hormon estrogen, penggunaan alat kontrasepsi, kehamilan, penggunaan obat anti jamur (Armerinyanti, et al., 2018; (Indrayati et al., 2018; Teriyani et al., 2022).

Usia lanjut merupakan faktor yang mendukung terjadinya pertumbuhan jamur *Candida sp.* pada usia lanjut penurunan fungsi imunitas tubuh disebabkan oleh usia

yang dapat menyebabkan mudahnya terinfeksi penyakit (Witi Karwiti, 2022). Tabel 1 hasil penelitian (Witi Karwiti, 2022) positif kandidiasis paling banyak ada pada usia ≤ 60 sebanyak 6 (37,5%) pada responden yang menderita Diabetes Mellitus. Namun, hasil penelitian Mulyati, et. al. (2020) yang ditemukan positif kandidiasis paling banyak pada usia ≥ 60 tahun sebanyak 22 responden. Menurut analisa penulis hal ini dikarenakan responden dalam penelitian Mulyati, et. al. (2020) tinggal di panti sosial sehingga kebersihan diri dan lingkungan belum terjaga dengan baik.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Candida Berdasarkan Jenis Kelamin

Peneliti	Jenis Kelamin	Positif Candida	Negatif Candida	Total
(Witi Karwiti, 2022)	Perempuan	7 (29,2%)	17 (70,8)	24 (100%)
	Laki - laki	2 (9,5%)	19 (90,5%)	21 (100%)
(Mulyati & Hermawati, 2020)	Perempuan	22 (71%)	9 (29%)	31 (100%)
	Laki - laki	7 (41%)	10 (59%)	17 (100%)

Tabel 2 merupakan distribusi data hasil penelitian terhadap kandidiasis berdasarkan jenis kelamin. Dari kedua hasil penelitian jenis kelamin yang paling banyak terkena kandidiadis yaitu perempuan. Area genital wanita menjadi tempat yang mendukung untuk pertumbuhan jamur *Candida*

sp (Az-Zahro et al., 2021). Hal ini terkait dengan adanya pengaruh keseimbangan pH vagina, kondisi glukosuria pada penderita Diabetes Mellitus yang tidak terkontrol, dan masalah keputihan yang tidak dianggap sebagai masalah (Az-Zahro et al., 2021; Indrayati et al., 2018).

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Candida Berdasarkan Higienitas

Peneliti	Higienitas	Positif Candida	Negatif Candida	Total
(Indriani et al., 2018)	Baik	5 (17,2%)	20 (69%)	25 (43,1%)
	Tidak Baik	24 (82,8)	9 (31%)	33 (56,9%)
(Puspitorini et al., 2018)	Baik	13 (52%)		

Higienitas

Perkembangan jamur diuntungkan dengan terganggunya fisiologis atau non fisiologis yang disebabkan karena hubungan dinamis keseimbangan flora vagina dan mikroba di sekitarnya. Kandidiasis vaginalis pada perempuan disebabkan adanya faktor perilaku yang mengganggu lingkungan vagina. Tabel 3 menunjukkan higienitas yang tidak baik menjadi faktor utama terhadap kejadian kandidiasis vaginalis dengan nilai OR 11,37. Dengan kesimpulan bahwa perempuan dengan higienitas tidak baik berpeluang terkena infeksi jamur *Candida sp.* sebesar 11,37 kali (Indriani et al., 2018).

Menjaga higienitas vagina menggunakan antiseptik adalah upaya untuk memelihara kebersihan

vagina, mencegah adanya infeksi atau masalah yang berkaitan (Asnaily et al., 2023). Penggunaan antiseptik dalam perilaku higienitas ini menyebabkan hipersensitivitas lokal atau reaksi alergi, perubahan pH, mematikan bakteri komersial menyebabkan penipisan mikroflora bakteri sebagai sistem pertahanan terhadap *Candida* (Harminarti, 2021). Tabel 3 hasil penelitian (Puspitorini et al., 2018) perempuan dengan menggunakan douching vagina (obat semprot vagina, sabun sirih, antiseptik albotil) memiliki persentase kandidiasis yang lebih banyak yakni 13 (53%). Personal Hygiene pada tabel 5 pasien Tuberkulosis dengan higiene yang buruk, positif kandidiasis sebanyak 5 orang (23,8%) dibandingkan dengan higienitas baik sebanyak 3 orang (14,3%).

Tabel 4. Hasil Penelitian Kejadian Kandidiasis Vulvovaginalis (KVV) pada Pasien TB Paru*

KVV	Hasil positif KVV	
	N	%
Positif	8	38,1
Negatif	113	61,9
Total	221	100,00

*(Asnaily et al., 2023)

Penggunaan Obat - Obatan

Dampak mengkonsumsi obat antibiotik, steroid dan penerima terapi immunosupresif menyebabkan mudah mengalami infeksi (Amalia & Setiadhi, 2019) (Teriyani et al., 2022). Tabel 4 menunjukkan adanya infeksi *Candida sp.* pada pasien Tuberkulosis. Penggunaan antibiotik dapat mematikan flora normal tubuh dan steroid memiliki efek immunosupresan sehingga menekan terhadap respon imun. Hal ini berdampak pada pertumbuhan *Candida sp.* (Amalia & Setiadhi, 2019; Asnaily et al., 2023; Teriyani et al., 2022).

Infeksi kandidiasis terjadi pada penderita immunosupresif (penderita Diabetes Mellitus, HIV/AIDS, SLE) (Amalia & Setiadhi, 2019). Jenis kandidiasis oral dan vulvovaginalis adalah yang paling banyak menginfeksi, meski tidak semua penderita mengalami kandidiasis. Lama waktu penggunaan obat, banyaknya macam antibiotik, dan riwayat medis menjadi faktor penentu lain yang mempengaruhi kandidiasis (Asnaily et al., 2023; Maulana et al., 2019; Teriyani et al., 2022).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kandidiasis Vulvovaginalis (KVV) pada Pasien TB Paru Berdasarkan Usia, Personal Hygiene, dan Lama Pengobatan*

Variabel	Hasil pemeriksaan				Total	
	Positif	(%)	Negatif	(%)	N	%
Usia						
<50 tahun	6	28,6	11	52,4	17	81,0
>50 tahun	2	9,5	2	9,5	4	19,0
Personal Hygiene						
Baik	3	14,3	10	47,6	13	61,9
Buruk	5	23,8	3	14,3	8	38,1
Lama pengobatan						
<3 bulan	2	9,5	11	52,4	13	61,9
>3 bulan	6	28,6	2	9,5	8	38,1

*Asnaily, Siregar, & Busman, 2023

Tabel 5 hasil positif kandidiasis pada pasien Tuberkulosis dengan penggunaan antibiotik > 3 bulan sebanyak 6 (28,6%) lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan < 3 bulan (9,5%) (Asnaily et al., 2023).

Tabel 6. Analisis Multivariat Kandidiasis Invasif Pasien ICU di RSUD Hasan Sadikin Bandung*

Karakteristik	RO Kasar (IK 95%)	Nilai p	RO Disesuaikan (IK 95%)	Nilai p
Durasi perawatan ≤ 14 hari	Ref 9,50	0,045	7,90	0,072
>14 hari	(1,05 - 86,26)			
Lama penggunaan ventilator ≤ 6 hari	Ref 12,25	0,026	15,52	0,021
>6 hari	(1,34 - 111,90)			
Lama penggunaan kateter urin ≤ 8 hari	Ref 9,50 (1,01 - 88,96)	0,049	10,77	0,046
>8 hari				
Kultur sputum positif Candida Tidak Ya	Ref 9,33 (1,67 - 52,06)	0,011	9,54 (1,44 - 63,44)	0,020

*(Maulana et al., 2019)

Hormon Estrogen

Kadar zat gula yang disimpan dalam darah (glikogen) ditentukan berdasarkan kadar hormon estrogen pada tubuh. Glikogen akan digunakan dalam metabolisme pertumbuhan bakteri *Lactobacillus*. Sisa dari metabolismenya akan diurai menjadi asetaldehid, asam piruvat, dan akhirnya asam laktat (Indriani et

al., 2018). Asam laktat banyak terdapat pada cairan vagina dan berfungsi untuk menentukan suasana asam di dalam vagina menjadi normal (Alves et al., 2020). Oleh karena itu, bakteri *Lactobacillus* tidak menggunakan semua glikogen untuk metabolismenya karena kadar glikogen yang tinggi. Hal ini menyebabkan peningkatan

pertumbuhan *Candida sp.* karena pembentukan asam laktat yang tidak cukup untuk membuat suasana asam vagina dan sebagian glikogen akan

disimpan pada permukaan epitel vagina (Armerinyanti. *et al.*, 2018; (Indriani et al., 2018).

Tabel 7. Hasil Penelitian Kejadian Kandidiasis dengan Kondisi Hiperglikemia

Peneliti	Kadar Gula Darah	Positif Candida	Negatif Candida	Total
(Indriani et al., 2018)	DM	15 (51,7%)	2 (6,9%)	17 (29,3%)
	Tidak DM	14 (48,3%)	27 (93,1%)	41 (70,7%)
(Nurmansyah et al., 2020)	DM	11 (33,3%)	5 (20%)	16 (53,3%)

Tabel 8. Hasil Penelitian Kejadian Kandidiasis Pada Penggunaan Kontrasepsi Hormonal dan Non-hormonal*

Pemakaian Kontrasepsi	Positif Kandidiasis	Negatif Kandidiasis	Total
Hormonal	24	6	30
Non-hormonal	23	37	60

*Armerinyanti, *et al.*, 2018

Tabel 8 hasil penelitian Armetiyanti, *et al.*, 2018 menyatakan bahwa responden yang menggunakan kontrasepsi hormonal dengan hasil positif kandidiasis sebanyak 24 orang dan penggunaan kontrasepsi non-hormonal sebanyak

6 orang. Sebuah penelitian terhadap pemakaian alat kontrasepsi berpengaruh terhadap kejadian kandidiasis vaginalis bernilai $p=0,005$ ($p \text{ value} < 0,05$) (Indriani et al., 2018).

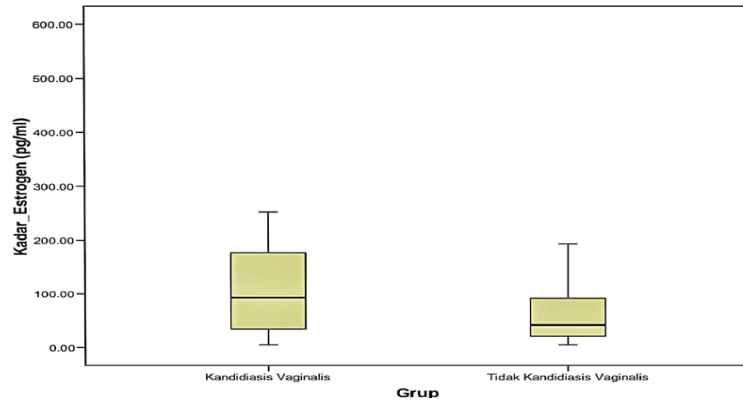
Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Kadar Hormon Estrogen pada Kejadian Vaginalis*

Variabel	Kandidiasis Vaginalis (mean)	Tidak Kandidiasis Vaginalis (mean)	P value
Kadar Hormon Estrogen (pg/ml)	143,39 pg/ml	60,99 pg/ml	0,009

*(Indriani et al., 2018)

Tabel 9 dan gambar 6 menunjukkan terdapat perbedaan kadar estrogen dengan kandidiasis lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak kandidiasis (Indriani et al., 2018). Peningkatan kadar estrogen berhubungan dengan

pemakaian alat kontrasepsi dan kehamilan yang meningkatkan glikogen pada vagina (Kandidiasis Vaginalis) (Armerinyanti, *et al.*, 2018; (Ananingsih et al., 2022; Teriyani et al., 2022).



Gambar 7. Perbedaan Kadar Hormon Estrogen Kejadian Kandidiasis Vaginalis (Indriani et al., 2018)

Tabel 10. Hasil Analisis Multivariat Faktor - Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Kandidiasis Vaginalis*

Variabel	B	Exp (B)	P value	95% CI
Higienitas Vagina	2,432	11,37	0,001	2,65-49,32
Kadar Gula Darah	2,779	16,10	0,004	2,47-104,63
Kadar Hormon Estrogen	0,001	1,001	0,578	0,99-1,01
Constant	-9,204			

*(Indriani et al., 2018)

Berdasarkan table 11 memiliki nilai p value 0,001, Kadar Higienitas Vagina memiliki nilai p value 0,004, Kadar Hormon Estrogen memiliki nilai p value 0,578.

Tabel 11. Hasil Pemeriksaan Candida Berdasarkan Sampel Klinis Laboratorium

Sampel Klinis Laboratorium	Positif albicans	Positif non-albicans	Penyerta/Kondisi
Urine	+		Diabetes Mellitus Tuberkulosis Systemic Erythematosis (SLE) Kehamilan <i>Lupus</i>
Feses	+		Diabetes Mellitus, Tuberkulosis Systemic Erythematosis (SLE) HIV/AIDS <i>Lupus</i>

Darah	+	Tuberkulosis HIV/AIDS Penggunaan kateter urin Jumlah dan variasi antibiotik Lama penggunaan ventilator Durasi perawatan
-------	---	--

Hasil penelitian pada tabel 12 merupakan invasi *Candida sp.* pada manusia dengan kondisi terganggunya sistem imun. Beberapa kondisi memiliki faktor predisposisi yang sesuai dengan faktor pertumbuhan *Candida sp.*

Kemampuan mengurai dan merubah glukosa, maltosa, sakarosa, galaktosa dan laktosa dimiliki oleh *Candida sp.* untuk dimanfaatkan dalam pertumbuhannya (Indriani et al., 2018; Witi Karwiti, 2022).

PEMBAHASAN

Mikroba dalam tubuh manusia memiliki peran penting sebagai pertahanan tubuh. Tetapi, apabila keseimbangan ini terganggu akan berubah menjadi patogen oportunistik sehingga menyebabkan peradangan dan penyakit (termasuk *Candida sp.*) (Alves et al., 2020; Kadir & Sultan, 2021; Nurmansyah et al., 2020). Fleksibilitas dan kemampuan bertahan hidup dalam berbagai kondisi tubuh manusia yang dimiliki *Candida sp.*, dianggap sebagai patogen penting (Kadir & Sultan, 2021). Kelompok *Candida sp.* mudah beradaptasi dengan metabolisme dan fisiologis tubuh, seperti pH, suhu, tekanan osmotik, dan lain - lain untuk menghindari sistem imunitas tubuh manusia, disebut faktor virulensi (Alves et al., 2020; Teriyani et al., 2022).

Produksi metabolit, adhesi, pembentukan biofilm dan pembentukan enzim hidrolitik (protease) yang dapat merusak jaringan tubuh manusia merupakan hasil dari pengembangan mekanisme *Candida sp.* Jika tubuh tidak bisa melakukan pertahanan pada sel - sel *Candida* akibatnya akan menjadi infeksi (kandidiasis) yang merusak jaringan (Teriyani et al., 2022).

Candida sp. paling banyak ditemukan di mulut, vagina, kulit, kuku, saluran pencernaan, aliran darah, dan paru - paru (Alves et al., 2020; Az-Zahro et al., 2021; Nurmansyah et al., 2020).

Seseorang dengan keadaan hiperglikemia seperti penderita Diabetes Mellitus, ginjal tidak bisa memfiltrasi dan menyerap kadar glukosa plasma yang berlebih, maka glukosa akan keluar bersama urine (Kadir & Sultan, 2021; Witi Karwiti, 2022). Ekstrak gula akan terakumulasi di dinding vagina menjadi faktor pertumbuhan yang ideal untuk *Candida sp.* Tabel 7 menunjukkan bahwa persentase penderita Diabetes Mellitus dengan kandidiasis sebanyak 15 (51,7%) orang. Diketahui penelitian lain yang membandingkan infeksi *Candida sp.* pada pasien diabetes dan non-diabetes, bahwa hasilnya kejadian infeksi *Candida sp.* lebih tinggi pada pasien dengan diabetes adalah *C. albicans* (36,2%) (Indriani et al., 2018).

Kondisi lain yang dapat meningkatkan kadar glikogen seperti, peningkatan kadar estrogen pada kehamilan dan riwayat penggunaan kontrasepsi dan

penggunaan steroid (Ananingsih et al., 2022; Indriani et al., 2018; Teriyani et al., 2022). Selain itu, mengonsumsi obat-obatan tertentu seperti antibiotik pada pasien Tuberkulosis Paru. Begitupun dengan pasien *Systemic Lupus Erythematosus* (SLE) yang menerima obat immunosupresif dapat menimbulkan kejadian Kandidiasis Vulvovaginalis (KVV). Hal ini berkaitan dengan berlebihan pada epitel dan koloni *Candida sp.* pada sistem imun tubuh yang terganggu (Ananingsih et al., 2022; Asnaily et al., 2023).

Infeksi *Candida sp.* juga terjadi pada saluran pencernaan, dimulai dari bagian rongga mulut (Mulyati & Hermawati, 2020). Penyakit Diabetes Mellitus akan menyebabkan produksi saliva berkurang, peningkatan glukosa dalam mulut juga membuat pH saliva juga meningkat, hal ini menjadi penyebab pertumbuhan kolonisasi *Candida sp.* (Kurniawan et al., 2018; Nurmansyah et al., 2020). Hasilnya pada penelitian saliva terhadap 27 (100%) orang wanita penderita Diabetes Mellitus positif *C. albicans* pada pengamatan makroskopis media SDA dan pengamatan mikroskopis menggunakan KOH sebanyak 14 (52%) hasil positif *C. albicans* (Farizal & Dewa, 2017). Tabel 7 penelitian (Nurmansyah et al., 2020) sebanyak 33,3% penderita Diabetes Mellitus dengan *C. albicans* positif.

Selain itu penggunaan obat-obatan seperti antihistamin, isotretinoin, pemakaian antibiotik dalam jangka panjang seperti pengobatan Tuberkulosis dan penggunaan kortikosteroid pada terapi penderita dapat mengurangi produksi saliva (Amalia & Setiadhi, 2019; Teriyani et al., 2022). Keberadaan *Candida sp.* dalam saluran pencernaan berasal dari rongga mulut yang memiliki gejala

sariawan stomatitis masuk ke dalam lambung bersama makanan atau minuman yang dikonsumsi, selanjutnya *Candida sp.* menyebar dalam usus (Mulyati & Hermawati, 2020). Pada kondisi hiperglikemia dan penurunan sistem imun dapat menurunkan fagositosis sel leukosit (Farizal & Dewa, 2017; Nurmansyah et al., 2020). Oleh karenanya, akan keluar bersamaan dengan feses. Ditemukan *Candida sp.* pada biakan feses lansia di panti sosial sebanyak 29 (60%) orang sedangkan 19 (40%) orang tidak ditemukan *Candida sp.* Pada penelitian (Awoyeni et al., 2017) ditemukan 65,6% spesies *C. albicans* pada sampel feses pasien HIV/AIDS dan hasil penelitian (Mulyati & Hermawati, 2020) *C. albicans* yang paling banyak ditemukan sebanyak 47,37%.

Kandidiasis invasif digolongkan infeksi *Candida sp.* yang terjadi pada jaringan dan sistemik yang umumnya terjadi melalui invasi *Candida sp.* melalui darah (kandidemia) (Teriyani et al., 2022). Lemahnya daya tahan tubuh membuat sulitnya menahan dan mencegah penyebaran ragi menyebabkan infeksi *Candida sp.* pada aliran darah dan beberapa organ (Kadir & Sultan, 2021). Kerusakan jaringan disebabkan oleh mekanisme adhesi pada *Candida sp.* Adhesi memicu perubahan morfologi sel-sel *Candida sp.* melalui *tigmotropisme* menjadi hifa. Adhesi hifa memfasilitasi invasi hifa ke dalam jaringan dengan diikuti sekresi enzim-enzim hidrolase. Pembentukan *apoptosis* akan melepaskan fagosom karena adanya induksi dari endositosis hifa, akibatnya terjadi kerusakan sel-sel epitel (Teriyani et al., 2022).

Komposisi struktur *Candida sp.* dapat bervariasi dalam biofilm sesuai dengan lingkungan penyusunnya. Umumnya pada bagian bawah terdiri dari sel-sel yeast dan bagian atas terdiri dari sel-sel

bentuk hifa. Pada permukaan abiotik (seperti kateter) ataupun biotik (permukaan sel host) dapat membentuk biofilm. Sel - sel uniseluler di permukaan biofilm melekat pada permukaan biotik, seperti alat - alat medis dapat menjadi sumber infeksi bagi pasien. Sel - sel uniseluler *Candida* di permukaan biofilm terdapat pada permukaan sel host, menjadi peluang terlepas, lalu *Candida* sp masuk ke dalam sistem peredaran darah, dan menyebar pada organ tubuh (kandidiasis invasif) (Teriyani et al., 2022).

Hasil analisis bivariat pada 12 variabel potensi kandidiasis invasif pada pasien ICU, dilanjutkan dengan analisis multivariat pada tabel 6 didapatkan 5 variabel signifikan berhubungan dengan kandidiasis invasif yaitu, durasi perawatan ≥ 14 hari, penggunaan antibiotik ≥ 1 macam, penggunaan ventilator ≥ 6 hari, penggunaan kateter urin ≥ 8 hari, dan kultur sputum. Infeksi disebabkan oleh spesies *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata*, dan *C. tropicalis* (Maulana et al., 2019). Pada hasil penelitian (Kalista et al., 2017) spesies yang paling banyak ditemukan pada pasien kandidiasis invasif adalah *C. albicans*, diikuti *C. tropicalis*, dengan proporsi *C. non albicans* melebihi proporsi *C. albicans* mencapai 62,8%. Salah satu faktor infeksi kandidiasis invasif yang mekanisme penularannya adalah eksogen melalui pelayanan kesehatan (Maulana et al., 2019).

KESIMPULAN

Candida sp. merupakan mikroba yang memiliki sifat saprofit dan dapat beradaptasi dengan baik pada tubuh manusia, sehingga dengan mudahnya berubah menjadi patogen apabila terdapat faktor predisposisi yang mendukung pertumbuhannya. *Candida* sp. dapat

ditemukan pada sampel klinis laboratorium berdasarkan kondisi dan faktor predisposisi pada suatu individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Alves, R., Barata-Antunes, C., Casal, M., Brown, A. J. P., Van Dijck, P., & Paiva, S. (2020). Adapting To Survive: How *Candida* Overcomes Host-Imposed Constraints During Human Colonization. *Plos Pathogens*, 16(5), E1008478.
- Amalia, T., & Setiadhi, R. (2019). Kandidiasis Pada Anak Dengan Lupus Eritematosus Sistemik Disertai Ko-Infeksi Tuberkulosis Kandidiasis In Children With Systemic Lupus Erythematosus With Tuberculosis Co-Infection. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 31(3), 202-207.
- Ananingsih, P. D., Wahdini, S., Adawiyah, R., & Meutia, A. P. (2022). Kandidiasis Vulvovaginalis Pada Pasien Sle. *Indonesian Journal For Health Sciences*, 6(2), 65-71.
- Armerinayanti, N., & Lestari, D. (2018). Risiko Kandidiasis Serviks Pada Wanita Usia Subur Akseptor Kontrasepsi Hormonal. *Wmj (Warmadewa Med Journal)*, 3(1), 22.
- Asnaily, A., Busman, H., & Siregar, S. (2023). Analisis Faktor Resiko Dan Identifikasi Spesies *Candida* Pada Kandidiasis Vulvovaginalis (Kvv) Pasien Tuberkulosis Paru (Tb Paru) Di Kota Jambi. *Indonesian Journal For Health Sciences*, 7(1), 14-21.
- Awoyeni, A., Olaniran, O., Odetoyn, B., Hassan-Olajokun, R., Olopade, B., Afolayan, D., & Adekunle, O. (2017). Isolation

- And Evaluation Of Candida Species And Their Association With Cd4+ T Cells Counts In Hiv Patients With Diarrhoea. *African Health Sciences*, 17(2), 322-329.
- Az-Zahro, F., Kristinawati, E., & Fikri, Z. (2021). Hubungan Antara Kandidiasis Pada Urine Wanita Penderita Diabetes Mellitus Dengan Nilai Positivitas Glukosuria Di Wilayah Kerja Puskesmas Narmada. *Jurnal Analis Medika Biosains (Jambs)*, 8(2), 92-98.
- Farizal, J., & Dewa, E. A. R. S. (2017). Identifikasi Candida Albican Pada Saliva Wanita Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 6(2), 67-74.
- Harminarti, N. (2021). Aspek Klinis Dan Diagnosis Kandidiasis Vulvovaginal. *Therapy (Hrt)*, 1, 7.
- Indrayati, S., Suraini, S., & Afriani, M. (2018). Gambaran Jamur Candida Sp. Dalam Urine Penderita Diabetes Mellitus Di Rsud Dr. Rasidin Padang. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 5(1), 46-50.
- Indriani, S., Suharti, N., & Almurdi, A. (2018). Hubungan Higienitas Vagina, Kadar Gula Darah Dan Kadar Hormon Estrogen Dengan Kejadian Kandidiasis Vaginalis. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 18(3), 601-608.
- Kadir, L., & Sultan, L. (2021). Identification Of Candida Sp In Diabetes Mellitus Urine At Prof. Regional General Hospital. Dr. H. Aloe Saboe Gorontalo City. *Journal Of Health, Technology And Science (Jhts)*, 2(4), 51-63.
- Kalista, K. F., Chen, L. K., Wahyuningsih, R., & Rumende, C. M. (2017). Karakteristik Klinis Dan Prevalensi Pasien Kandidiasis Invasif Di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia* | Vol, 4(2).
- Kurniawan, A. A., Wardana, T., & Darmawan, A. R. (2018). Laporan Kasus: Kandidiasis Akut Eritematous Pada Penderita Diabetes Mellitus. *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi*, 15(1), 21-25.
- Maulana, H. R., Sumardi, U., & Koesoemadinata, R. C. (2019). Prevalensi Kandidiasis Invasif Di Unit Perawatan Intensif Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 6(1), 8-14.
- Maimunah, E. (2018). Uji Efektivitas Air Buah Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Dalam Menghambat *Candida Albicans* (Studi Di Stikes Icme Jombang) (Doctoral Dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Mutiawati, V. K. (2016). Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida Albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(1), 53-63.
- Mulyati, M., & Hermawati, A. (2020). Identifikasi Keberadaan Jamur *Candida Sp* Pada Feses Lansia Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulia 1 Cipayung Jakarta Timur. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 6(2), 126-135.
- Nurmansyah, D., Stasya, E., Ramadhani, D., Normaidah, N., & Astuti, A. (2020). Hyperglycemia As Predisposition Factor Of Oral Candidiasis On Patient With Diabetes Mellitus. *Biomedika*, 13(1), 46-50.
- Puspitorini, D., Astari, L., Widya, L., Anggraeni, S., Ervianti, E., Rosita, C., & Suyoso, S. (2018). Faktor Risiko Kandidiasis Vulvovaginalis (Kvv). *Berkala*

Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin-Periodical Of Dermatology And Venereology, 30, 193-200.

- Ridhawati, R., Pradita, R. A., Mulyati, M., & Adawiyah, R. (2019). Diagnosis Cepat Kandidemia Neonatus Dengan Pemeriksaan Spesimen Darah Pulasan Giemsa. *Jurnal Ilmu Kedokteran (Journal Of Medical Science)*, 13(2), 16-20.
- Teriyani, N. M., Inabuy, F. S., & Ramona, Y. (2022). Kajian Pustaka: Penanggulangan Kandidiasis Menggunakan Pendekatan Probiotik. *Jurnal Veteriner*, 23(2).
- Van Thiel, I. A. M., Stavrou, A. A., De Jong, A., Theelen, B., Davids, M., Hakvoort, T. B. M., Admiraal-Van Den Berg, I., Weert, I. C. M., De Kruijs, M. A. M. H., & Vu, D. (2022). Genetic And Phenotypic Diversity Of Fecal Candida Albicans Strains In Irritable Bowel Syndrome. *Scientific Reports*, 12(1), 5391.
- Witi Karwiti, A. A. (2022). Keberadaan Candida Albicans Pada Urine Penderita Diabetes Mellitus Di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang. *Jambura Journal*, 4, 99-105.
- Zainal, E., Selvianti, D., & Herlinda, H. (2022). Modul Mikrobiologi Dan Parasitologi.