

PROFIL SPESIES *CANDIDA* DAN POLA KEPEKAAN ANTIJAMUR PADA PASIEN CANDIDEMIA DARAH DI UNIT MIKROBIOLOGI KLINIK RSUD DR. SOETOMO PERIODE 2020-2023

Wardatun Faizah^{1*}, Nurul Wiqoyah², Evy Ervianti³, Pepy Dwi Endraswari⁴

Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia¹

Departement of microbiology, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia²

Departement of dermatology and venerology, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia³

Departement of microbiology, Faculty of Medicine, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia⁴

*Corresponding Author : wardatun.faizah-2020@fk.unair.ac.id

ABSTRAK

Infeksi jamur *Candida* spp. dapat menyerang sistem peredaran darah (dapat dikenal sebagai candidemia atau infeksi darah oleh jamur *Candida* spp.). Pasien di unit perawatan intensif (ICU) atau unit gawat darurat (IGD) dengan kondisi ruangan yang ber-AC dalam jangka panjang mengakibatkan jamur *Candida* spp. dapat lebih mudah tumbuh dan meningkatkan risiko infeksi jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi profil *Candida* spp. serta pola kepekaan terhadap *antijamur* pada pasien dengan candidemia darah di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo selama periode 2020-2023. Metode penelitian ini melibatkan analisis terhadap data rekam medis pasien yang terdiagnosis dengan candidemia darah, dengan jenis penelitian deskriptif retrospektif. Sampel penelitian adalah data isolat, yang digunakan merupakan spesimen klinis yang dapat menyebabkan kandidiasis di vagina, rongga mulut, dan saluran urogenital. Besar sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak data dari isolat yang berasal dari total klinik dalam periode waktu. Hasil penelitian ini memberikan gambaran yang komprehensif terkait distribusi spesies *Candida* spp. yang paling umum ditemui, serta pola kepekaannya terhadap *antijamur* tertentu pada pasien dengan candidemia darah di lingkungan RSUD Dr. Soetomo. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang lebih baik dalam pengelolaan dan pemilihan terapi yang tepat bagi pasien-pasien yang terkena candidemia darah di masa mendatang.

Kata kunci : *candida* spp, candidemia, infeksi

ABSTRACT

Candida spp fungal infections. can attack the circulatory system (can be known as candidemia or blood infection by the fungus *Candida* spp.). Patients in the intensive care unit (ICU) or emergency unit (IGD) with long-term air-conditioned conditions resulting in *Candida* spp. This study aims to evaluate the profile of *Candida* spp. as well as patterns of sensitivity to antifungals in patients with blood candidemia in the Clinical Microbiology Unit of Dr. RSUD. Soetomo during the 2020-2023 period. This research method involves analysis of medical record data of patients diagnosed with blood candidemia, with a retrospective descriptive research type. The research samples were isolate data, used were clinical specimens that can cause candidiasis in the vagina, oral cavity and urogenital tract. The sample size in this study was as large as the data from isolates originating from a total of clinics in the time period. The results of this study provide a comprehensive picture regarding the distribution of *Candida* spp. the most commonly encountered, as well as the pattern of sensitivity to certain antifungals in patients with blood candidemia in the Dr. Hospital environment. Soetomo. It is hoped that the information obtained from this study will provide better guidance in the management and selection of appropriate therapy for patients affected by blood candidemia in the future.

Keywords : *candida* spp, candidemia, infection

PENDAHULUAN

Infeksi jamur *Candida* spp. dapat menyerang sistem peredaran darah (dikenal sebagai candidemia atau infeksi darah oleh jamur *Candida* spp.). Pasien di unit perawatan intensif

(ICU) atau unit gawat darurat (IGD) dengan kondisi ruangan yang ber-AC dalam jangka panjang mengakibatkan jamur *Candida* spp. dapat lebih mudah tumbuh dan meningkatkan risiko infeksi jamur. Hal ini dapat terjadi karena pasien pada IGD menjalani perawatan medis yang intensif dan berkelanjutan, seperti penggunaan ventilator atau perawatan invasif lainnya (Eggimann & Pittet, 2014) Selain itu penggunaan kateter intravena, penggunaan antibiotik jangka panjang, dan kondisi medis yang melemahkan sistem kekebalan seperti pengobatan immunosupresan dapat meningkatkan risiko infeksi terhadap jamur.

Infeksi jamur *Candida* spp. yang menyerang sistem peredaran darah berpotensi mengancam nyawa. Gejala pasien yang terinfeksi dapat bervariasi, diantaranya seperti demam, menggigil, penurunan tekanan darah, dan gejala lain terkait dengan infeksi sistemik. Namun, implikasi serius terkait infeksi ini seringkali diabaikan serta dianggap dapat sembuh dengan sendirinya dan tidak memerlukan pengobatan khusus. Kondisi ini menimbulkan perdebatan antara kepercayaan mengenai perlu atau tidaknya antibiotik anti-*Candida* spp., karena beberapa percaya hal ini berperan dalam mengurangi risiko kematian terkait infeksi *Candida* spp. dalam aliran darah (Mursinah, Ibrahim F, 2016)

Candidemia atau infeksi jamur *Candida* spp. memiliki karakteristik dan penanganan yang berbeda pada berbagai rentang umur. Infeksi jamur pada anak-anak dapat memiliki karakteristik serta penanganan yang berbeda dari orang dewasa. Infeksi ini dapat muncul dalam berbagai bentuk seperti di mulut (thrush), daerah popok, kulit, genital, kuku, hingga infeksi sistemik termasuk aliran darah. Pengobatan yang dilakukan biasanya melibatkan *antijamur* topikal atau oral, dan pencegahan melalui kebersihan kulit serta pengawasan area rentan agar tetap kering penting dilakukan. Sehingga penanganan candidemia pada anak perlu perhatian khusus.

Deteksi dini melalui gejala seperti demam, menggigil, dan peradangan dalam tes darah sangat penting untuk mencegah komplikasi serius akibat infeksi jamur dalam darah pada anak-anak. Sehingga penting bagi tenaga medis di ICU atau IGD untuk memantau pasien dengan ketat dan mengambil tindakan pencegahan yang tepat untuk mengurangi risiko infeksi, termasuk penggunaan kateter intravena yang bijaksana, penggunaan antibiotik yang tepat, dan menjaga kebersihan yang baik. Jika terdapat kecurigaan infeksi jamur *Candida* spp. atau gejala infeksi sistemik lainnya, penanganan medis segera diperlukan (Gudlaugsson, 2003).

Dengan demikian banyaknya penyakit yang dapat disebabkan oleh *Candida* spp. maka peneliti bermaksud melakukan penelitian yang melibatkan karakteristik atau profil *Candida* spp. pada Sampel Darah dan saat ini di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo belum tersedia terkait data pola kepekaan *Candida* spp. penyebab Candidemia. Data pola kepekaan *Candida* spp. yang diisolasi merupakan hal yang penting untuk monitoring terjadinya resistensi terhadap *Antijamur* di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo. Terjadinya resistensi *Antijamur* pada spesies *Candida* spp. yang diuji, mengakibatkan terbatasnya pilihan *Antijamur* untuk spesies penyebab tersebut. Pengetahuan spesies penyebab dan pola kepekaannya dapat digunakan sebagai dasar pemilihan *Antijamur* yang tepat untuk pasien. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi profil *Candida* spp. serta pola kepekaan terhadap *antijamur* pada pasien dengan candidemia darah di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo selama periode 2020-2023.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif retrospektif. Dilakukan dengan melihat data rekam medis candidemia dari sampel darah dan Dalam penelitian ini menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan data yang berada di isolat unit klinik Mikrobiologi di RSUD Dr. Soetomo periode 2020- 2022. Populasi penelitian adalah semua spesies *Candida* spp. yang berasal dari spesimen pasien di seluruh ruang perawatan RSUD Dr. Soetomo. Sampel

penelitian adalah data isolat, yang digunakan merupakan spesimen klinis yang dapat menyebabkan kandidiasis di vagina, rongga mulut, dan saluran urogenital. Data akan dianalisis univariat secara statistika deskriptif dengan menggunakan Statistical package for the Social Science (SPSS).

HASIL

Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Tabel 1. Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Variabel	Klasifikasi	Frekuensi	Persentase
Usia	< 5 tahun	25	52.1
	5 - 14 tahun	5	10.4
	15 - 24 tahun	3	6.3
	25 - 34 tahun	3	6.3
	35 - 44 tahun	2	4.2
	45 - 54 tahun	2	4.2
	55 - 64 tahun	6	12.5
	> 64 tahun	2	4.2
Total		48	100.0
Jenis Kelamin	Laki-laki	28	58.3
	Perempuan	20	41.7
Total		48	100.0
Lama Perawatan	< 10 hari	22	45.8
	> 10 hari	26	54.2
Total		48	100.0

Berdasarkan tabel 1, distribusi frekuensi subjek penelitian lebih banyak pada rentang usia <5 tahun (52,1%) dan berjenis kelamin laki-laki (58,3%). Data karakteristik subjek berdasarkan lama perawatan menunjukkan bahwa pasien dirawat lebih dari 10 hari sebanyak (54,2%).

Distribusi Subjek Berdasarkan Jenis Jamur

Tabel 2. Distribusi Subjek Berdasarkan Jenis Jamur

Jenis	Frekuensi	Persentase
<i>Candida albicans</i>	17	35.4
<i>Candida tropicalis</i>	15	31.3
<i>Candida parpolis</i>	2	4.2
<i>Candida rogusa</i>	1	2.1
<i>Candida parapsilopsis</i>	11	22.9
<i>Candida dubliniensis</i>	1	2.1
<i>Candida glabrata</i>	1	2.1
Total	48	100.0

Berdasarkan tabel 2, hasil penelitian menunjukkan 48 subjek penelitian, ditemukan jamur *Candida albicans* pada 35,4% (n=17) spesies. Pertumbuhan jamur *Candida tropicalis* 31,3% (n=15) spesies. Pertumbuhan jamur *Candida parapsilopsis* pada 22,9% (n=11). Sedangkan 10,4% (n=5) subjek penelitian dikarenakan spesies jamur lainnya.

Distribusi Subjek Berdasarkan Penyakit Penyerta

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa seluruh sampel penelitian memiliki penyakit penyerta. Penyakit penyerta paling banyak adalah *acute lymphoblastic leukemia* sebesar 8,3% (n=4) sampel. Penyakit penyerta lain yaitu *Spontaneous remission (SR) in acute lymphoblastic leukemia (ALL)* + Sepsis yang dialami oleh 4,2% (n=2) sampel penelitian. Sedangkan penyakit penyerta lain hanya dialami oleh satu sampel penelitian.

Tabel 3. Distribusi Subjek Berdasarkan Penyakit Penyerta

Jenis	Frekuensi	Persentase
<i>Bzo, Siropsis Hepatis</i>	1	2.1
<i>Sepsis</i>	1	2.1
<i>Lifomatoring gowel</i>	1	2.1
<i>Hypertropic Pilorus</i>	1	2.1
<i>NLP/MSK</i>	1	2.1
<i>Malignat Neoplasm Retina</i>	1	2.1
<i>NP/BBLR/CMK/RDS grade + s.sepsis</i>	1	2.1
<i>ALL SR + Sepsis</i>	2	4.2
<i>BBLR, SMK, S.RDS</i>	1	2.1
<i>Allergic dan dietch</i>	1	2.1
<i>NIP/MSK</i>	2	4.2
<i>Hepertropic Albicans</i>	1	2.1
<i>Congenital Fistula Of Rectum and Anus</i>	1	2.1
<i>Ileus + NA + Peritonitis Generalisata</i>	1	2.1
<i>AKL + CKD + Demam</i>	1	2.1
<i>palarilitic. Ileus</i>	1	2.1
<i>cua ich post operasi teparasi</i>	1	2.1
<i>Other specifid aplasie anaemias</i>	1	2.1
<i>NA 5 EOS</i>	1	2.1
<i>Hidrocephalus</i>	1	2.1
<i>NA</i>	1	2.1
<i>Sepsis + Cabuli</i>	1	2.1
<i>Benign neoplasm, bronchus andlung</i>	1	2.1
<i>Atresia of bule ducts</i>	1	2.1
<i>Demam Multiple Tumor</i>	1	2.1
<i>Sepsis, Burst Aabdomen</i>	1	2.1
<i>Wcp BBLSR SMK</i>	1	2.1
<i>Other specified disease</i>	1	2.1
<i>Pnumenia covid 19</i>	1	2.1
<i>NP, BBLR SMK</i>	1	2.1
<i>Syok sepsis Post CAB6 + Pnemonia</i>	1	2.1
<i>Sepsis Due to Strepcoccus</i>	1	2.1
<i>Burns Involung of Body Surface</i>	1	2.1
<i>Colostomy Status</i>	1	2.1
<i>Undescenoded</i>	1	2.1
<i>Pneumonia, Unspecitied</i>	1	2.1
<i>Sepsis due to streptococcus</i>	1	2.1
<i>PPHN</i>	1	2.1
<i>NEC</i>	1	2.1
<i>Disruption Of operation Wound</i>	1	2.1
<i>CKD St S on HD</i>	1	2.1
<i>Tb of Intentinus</i>	1	2.1
<i>ALL</i>	4	8.3
Total	48	100.0

PEMBAHASAN

Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Distribusi frekuensi pasien dengan koinfeksi pada penelitian ini paling banyak dialami oleh kelompok usia <5 tahun. Data analisis menunjukkan bahwa kelompok usia di bawah lima tahun menjadi kelompok yang paling rentan mengalami koinfeksi pada kasus candidemia. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan kecenderungan serupa, mengindikasikan bahwa anak-anak usia dini memiliki risiko yang lebih tinggi terkena koinfeksi pada kondisi infeksi jamur (Macias-Paz et al., 2023). Faktor-faktor seperti kelemahan sistem imun pada usia tersebut dan interaksi antara patogen juga menjadi kontributor signifikan

terhadap tingginya prevalensi koinfeksi pada kelompok ini (D'Enfert et al., 2021). Pentingnya pemahaman akan rentang usia yang lebih rentan terhadap koinfeksi dalam candidemia sangatlah relevan dalam konteks manajemen klinis dan upaya pencegahan, terutama dalam konteks perawatan pasien anak.

Pada penelitian ini, temuan menunjukkan proporsi subjek laki-laki yang lebih tinggi dalam mengalami koinfeksi dibandingkan dengan subjek perempuan (58.3%). Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang juga melaporkan kecenderungan serupa, menunjukkan bahwa laki-laki memiliki risiko yang sedikit lebih tinggi terkena koinfeksi pada infeksi jamur sistemik (Elsayed et al., 2012). Meskipun prevalensi ini terlihat dalam konteks candidemia, faktor-faktor seperti perbedaan hormon, respons imun yang berbeda antara jenis kelamin, atau bahkan perbedaan dalam paparan lingkungan juga dapat menjadi faktor penentu yang perlu diteliti lebih lanjut (Cangui-Panchi et al., 2023). Pemahaman akan perbedaan ini memiliki implikasi penting dalam penanganan klinis yang lebih tepat dan juga dalam upaya pencegahan koinfeksi pada pasien dengan candidemia, menyoroti perlunya pendekatan yang lebih spesifik terhadap faktor risiko yang berbeda antara laki-laki dan perempuan.

Subjek pada penelitian ini mayoritas memiliki masa perawatan lebih dari 10 hari (54.2%). Temuan ini mencerminkan hasil yang serupa dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan hubungan antara durasi perawatan yang lebih lama dengan risiko peningkatan infeksi jamur sistemik (Gatot, 2016). Faktor-faktor seperti penggunaan kateter, terapi antibiotik yang berkepanjangan, dan kondisi immunosupresi pada pasien yang memerlukan perawatan lama dapat memberikan kontribusi terhadap tingginya insiden candidemia (Eggimann & Pittet, 2014). Hal ini menegaskan perlunya pengawasan ketat dan tindakan pencegahan yang tepat, terutama pada pasien yang membutuhkan perawatan jangka panjang, guna mengurangi risiko infeksi jamur sistemik yang sering kali terkait dengan durasi perawatan yang lebih lama.

Distribusi Profil spesies *Candida* spp.

Pada penelitian ini, secara keseluruhan, isolat yang paling sering ditemukan pada pasien koinfeksi jamur adalah *Candida albicans* (35.4%), diikuti *Candida tropicalis* (31.3%), dan *Candida parasilopsis* (22.9%). Dalam ruang lingkup penelitian terkait profil *Candida* spp. dan pola kepekaan antijamur pada candidemia dari sampel darah di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo pada periode 2020-2022, hasil analisis menunjukkan prevalensi isolat tertentu pada pasien dengan koinfeksi bakteri. Secara umum, *Candida albicans* merupakan isolat yang paling umum ditemukan pada pasien koinfeksi jamur (35.4%). Temuan ini sejalan dengan temuan serupa dalam penelitian lain yang juga menunjukkan dominasi *Candida albicans* sebagai penyebab utama candidemia pada situasi koinfeksi (Behzadi et al., 2015). Pemahaman lebih lanjut mengenai kepekaan antijamur terhadap isolat-isolat ini menjadi esensial dalam upaya manajemen klinis yang tepat dan pemilihan terapi yang lebih spesifik untuk meningkatkan efektivitas pengobatan koinfeksi bakteri dan jamur pada pasien. Pengidentifikasi spesies yang terlibat dalam koinfeksi jamur memberikan landasan penting dalam strategi diagnosis yang tepat serta pemilihan terapi antijamur yang lebih efektif dalam menangani candidemia pada pasien, khususnya dengan mempertimbangkan variasi kepekaan antijamur dari setiap spesies *Candida* yang terdeteksi.

Distribusi pola kepekaan Antijamur *Candida* spp.

Pada penelitian ini, secara keseluruhan, paling sering ditemukan pada pasien koinfeksi jamur adalah pada pasien dengan acute lymphoblastic leukemia (8,3%). Penyakit penyerta lain yaitu Spontaneous remission (SR) in acute lymphoblastic leukemia (ALL) + Sepsis (4,2%). Penelitian sebelumnya juga menggarisbawahi tingginya risiko candidemia pada pasien dengan leukemia, khususnya acute lymphoblastic leukemia (Bhatt et al., 2011). Koinfeksi pada pasien dengan kondisi medis serupa seperti SR dalam ALL dan sepsis menegaskan kompleksitas

hubungan antara immunosupresi, kondisi klinis, dan risiko infeksi jamur sistemik (Pargaputri et al., 2023). Pengamatan ini menggambarkan perlunya pemantauan yang cermat terhadap pasien dengan kondisi yang menyebabkan immunosupresi atau perubahan signifikan pada sistem kekebalan tubuh, guna mengantisipasi dan menangani koinfeksi jamur yang dapat memberikan dampak serius terhadap prognosis dan perjalanan penyakit pasien tersebut.

Pemantauan yang cermat terhadap pasien yang mengalami immunosupresi atau perubahan signifikan pada sistem kekebalan tubuh menjadi krusial dalam mengantisipasi serta menangani koinfeksi jamur. Evaluasi yang tepat terhadap pola kepekaan antijamur menjadi penting sebagai bagian dari strategi pemantauan ini. Dengan mengetahui pola sensitivitas terhadap berbagai jenis antijamur, tim medis dapat memilih terapi yang lebih tepat dan efektif untuk mengatasi infeksi jamur yang seringkali memberikan dampak serius terhadap pasien-pasien dalam kondisi immunosupresi tersebut. Jadi, pemantauan yang cermat bukan hanya terbatas pada kondisi klinis pasien, tetapi juga memperhitungkan respons infeksi jamur terhadap terapi yang diresepkan.

Pola kepekaan antijamur pada candidemia mengacu pada respons dari jamur *Candida* terhadap berbagai jenis obat antijamur. Candidemia merupakan kondisi infeksi jamur yang terjadi ketika *Candida* masuk ke dalam aliran darah, menyebabkan infeksi sistemik yang serius (McCarty et al., 2021). Evaluasi pola kepekaan ini penting untuk menentukan sensitivitas spesies *Candida* terhadap obat antijamur tertentu, seperti fluconazole, echinocandins, atau amphotericin B (Espinel-Ingroff et al., 2021). Proses ini umumnya melibatkan uji laboratorium, seperti uji sensitivitas atau kultur jamur dari sampel pasien dengan candidemia.

Pentingnya memahami pola kepekaan antijamur pada candidemia adalah karena respons jamur *Candida* terhadap obat dapat bervariasi. Beberapa jenis *Candida* mungkin rentan terhadap satu atau beberapa obat antijamur, sementara yang lain mungkin menunjukkan resistensi terhadap beberapa jenis obat. Menurut studi yang dilakukan oleh Boonsilp et al (2021), evaluasi pola kepekaan terhadap antijamur pada candidemia menunjukkan variasi sensitivitas spesies *Candida* terhadap berbagai jenis obat. Studi ini menyoroti pentingnya penilaian yang cermat terhadap pola kepekaan ini dalam menentukan pilihan terapi yang efektif dan tepat untuk mengatasi candidemia, serta untuk menghindari penggunaan obat yang tidak efektif akibat resistensi jamur.

Memahami pola kepekaan terhadap candidemia memerlukan penilaian yang komprehensif terhadap golongan antijamur yang menunjukkan sensitivitas tertinggi. Dalam konteks ini, mencari informasi terkait golongan antijamur yang tetap mempertahankan sensitivitas tinggi, seperti misalnya fluconazole, menjadi penting. Fluconazole telah dikenal sebagai salah satu antijamur yang sering digunakan untuk pengobatan candidemia, dan kepekaannya yang masih tinggi dalam beberapa kasus menjadi fokus penelitian yang penting (Reza et al., 2017). Evaluasi terhadap antijamur lainnya seperti echinocandins atau amphotericin B juga krusial karena mereka sering menjadi pilihan alternatif dalam kasus candidemia yang menunjukkan resistensi terhadap fluconazole (Mario et al., 2012). Memahami pola sensitivitas antijamur ini membantu dalam menentukan pilihan terapi yang paling efektif dan tepat untuk mengatasi infeksi candidemia, serta memberikan landasan penting dalam strategi manajemen klinis yang lebih optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian tentang profil *Candida* spp. dan pola kepekaan *Antijamur* pada pasien candidemia darah di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo selama periode 2020-2022, dapat diambil beberapa kesimpulan penting Karakteristik subjek penelitian terbanyak pada usia <5 tahun (52,1%) dan berjenis kelamin laki-laki (58.3%) dengan jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki (55.4%). Mayoritas subjek penelitian ini dirawat lebih dari

10 hari (54.2%), Pada pasien dengan *antijamur* pada candidemia darah, isolat jamur yang mendominasi adalah *Candida albicans* (35,4%) dan diikuti oleh *Candida tropicalis* (31,3%), Penyakit penyerta paling banyak adalah *acute lymphoblastic leukemia* sebesar 8,3% sampel. Penyakit penyerta lain yaitu *Spontaneous remission (SR) in acute lymphoblastic leukemia (ALL)* + Sepsis yang dialami oleh 4,2%, dan *Candida* candidemia dapat disebabkan oleh jamur *Candida albicans* dan *Candida non-albicans*. Variabilitas dalam jenis *Candida* spp. yang ditemukan menunjukkan kompleksitas infeksi jamur dalam tubuh pasien.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Behzadi, P., Behzadi, E., & Ranjbar, R. (2015). Urinary tract infections and candida albicans. *Central European Journal of Urology*, 68(1), 96–101. <https://doi.org/10.5173/ceju.2015.01.474>
- Bhatt, V. R., Viola, G. M., & Ferrajoli, A. (2011). Invasive fungal infections in acute leukemia. *Therapeutic Advances in Hematology*, 2(4), 231–247. <https://doi.org/10.1177/2040620711410098>
- Cangui-Panchi, S. P., Ñacato-Toapanta, A. L., Enríquez-Martínez, L. J., Salinas-Delgado, G. A., Reyes, J., Garzon-Chavez, D., & Machado, A. (2023). Battle royale: Immune response on biofilms – host-pathogen interactions. *Current Research in Immunology*, 4(March). <https://doi.org/10.1016/j.crimmu.2023.100057>
- D'Enfert, C., Kaune, A. K., Alaban, L. R., Chakraborty, S., Cole, N., Delavy, M., Kosmala, D., Marsaux, B., Fróis-Martins, R., Morelli, M., Rosati, D., Valentine, M., Xie, Z., Emritloll, Y., Warn, P. A., Bequet, F., Bounoux, M. E., Bornes, S., Gresnigt, M. S., ... Brown, A. J. P. (2021). The impact of the fungus-host-microbiota interplay upon *Candida albicans* infections: Current knowledge and new perspectives. In *FEMS Microbiology Reviews* (Vol. 45, Issue 3). <https://doi.org/10.1093/femsre/fuaa060>
- Eggimann, P., & Pittet, D. (2014). *Candida* colonization index and subsequent infection in critically ill surgical patients: 20 years later. *Intensive Care Medicine*, 40(10), 1429–1448. <https://doi.org/10.1007/s00134-014-3355-z>
- Elsayed, H., Shaker, H., Whittle, I., & Hussein, S. (2012). The impact of systemic fungal infection in patients with perforated oesophagus. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*, 94(8), 579–584. <https://doi.org/10.1308/003588412X13373405388095>
- Gatot, D. (2016). Infeksi Jamur Sistemik pada Pasien Immunocompromised. *Sari Pediatri*, 3(4), 242. <https://doi.org/10.14238/sp3.4.2002.242-6>
- Macias-Paz, I. U., Pérez-Hernández, S., Tavera-Tapia, A., Luna-Arias, J. P., Guerra-Cárdenas, J. E., & Reyna-Beltrán, E. (2023). *Candida albicans* the main opportunistic pathogenic fungus in humans. *Revista Argentina de Microbiología*, 55(2), 189–198. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2022.08.003>
- Mario, D. A. N., Denardi, L. B., Bandeira, L. A., Antunes, M. S., Santurio, J. M., Severo, L. C., & Alves, S. H. (2012). The activity of echinocandins, amphotericin B and voriconazole against fluconazole-susceptible and fluconazole-resistant Brazilian *Candida glabrata* isolates. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 107(3), 433–436. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762012000300022>

- Mursinah, Ibrahim F, W. M. (2016). Profil Candida penyebab Candidemia dan pola kepekaan terhadap antijamur pada pasien kritis di RSCM. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 5, 105–111.
- Reza, N. R., Shw, T., Basuki, S., Smf, D., Kesehatan, I., Universitas, F. K., & Malang, S. A. (2017). Uji Kepekaan In Vitro Flukonazol Terhadap Spesies Candida penyebab Candidiasis Oral Pada Pasien HIV / AIDS dengan Vitek II (In Vitro Susceptibility Test of Fluconazole to Candida spp in Patients with Oropharyngeal Candidiasis and HIV / AIDS with Vitek II. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*, 29(3), 43–47. <https://doi.org/10.1175/2008JTECHA1150.1>
- Salman, W. O., Haya, L. O. M. Y., Binekada, I. M. C., Fristiohady, A., & Alifariki, L. O. (2021). *Potret Masyarakat Pesisir*. Deepublish.