

## KEBERADAAN JAMUR CANDIDA SP PADA AIR BAK TOILET DI PONDOK PESANTREN SYAICHONA CHOLIL SEMPAJA

Astri Martiana<sup>1\*</sup>, Sri Wahyunie<sup>2</sup>, Sresta Azahra<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur

<sup>2</sup>Laboratorium Patologi Klinik RSUD A.W. Sjahranie Samarinda

<sup>\*</sup>Email Korespondensi: astrimartiana06@gmail.com

**Abstract: The Existence of Candida sp Fungus in The Toilet Water at The Syaichona Cholil Sempaja.** The type of fungus known as *Candida sp.* often causes a disease known as candidiasis. *Candida sp.* contamination is associated with unhealthy eating patterns, promiscuity, and ignoring basic hygiene practices in public places such as bath water. Water contamination in toilet tanks can be caused by several things, such as environmental factors, users, and water supply. Additionally, how often the toilet bowl is cleaned and drained can have an impact on the growth of mold. This research aimed to find out whether the toilet water at the Syaichona Cholil Sempaja Islamic Boarding School contained the fungus *Candida sp.* With a total sample of 26 people, this type of descriptive research uses total sampling techniques. Samples grown in SDA media are used in research for macroscopic and microscopic identification. The growing colonies were then observed microscopically using LPCB staining, as well as testing using chrome agar and germ tubes. Nine *Candida glabrata* (35%), six *Candida albicans* (23%) and four *Candida krusei* (15%) were among the 19 samples (73%) that tested positive for *Candida sp.* Based on research findings, the condition of the toilet and its cleanliness, including how often the water tank is cleaned and drained, the use of disinfectant liquid and the water source used, influence the growth of mold.

**Keywords:** *Candida Sp*, Fungal Identification, Toilet Tub Water

**Abstrak: Keberadaan Jamur Candida sp Pada Air Bak Toilet Di Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja.** Jenis jamur yang dikenal dengan nama *Candida sp.* sering menyebabkan penyakit yang dikenal sebagai kandidiasis. Kontaminasi *Candida sp.* dikaitkan dengan pola makan yang tidak sehat, pergaulan bebas, dan mengabaikan praktik kebersihan dasar di tempat umum seperti air bak mandi. Kontaminasi air di bak toilet dapat disebabkan oleh beberapa hal, seperti faktor lingkungan sekitar, pengguna, dan persediaan air. Selain itu, seberapa sering bak toilet dibersihkan dan dikuras dapat berdampak pada berkembangnya jamur. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah air toilet Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja mengandung jamur *Candida sp.* Dengan jumlah sampel sebanyak 26 orang, jenis penelitian deskriptif ini menggunakan teknik total sampling. Sampel yang ditanam pada media SDA digunakan dalam penelitian untuk identifikasi makroskopis dan mikroskopis. Koloni yang tumbuh kemudian diamati secara mikroskopis menggunakan pewarnaan LPCB, serta pengujian menggunakan agar krom dan tabung kuman. Sembilan *Candida glabrata* (35%), enam *Candida albicans* (23%) dan empat *Candida krusei* (15%) termasuk di antara 19 sampel (73%) yang dinyatakan positif *Candida sp.* Berdasarkan temuan penelitian, kondisi toilet dan kebersihannya termasuk seberapa sering bak air dibersihkan dan dikuras, penggunaan cairan desinfektan sumber air yang digunakan mempengaruhi perkembangan jamur.

**Kata kunci:** Air Bak Toilet, *Candida Sp*, Identifikasi Jamur.

## PENDAHULUAN

Organisme eukariotik yang paling umum menyebabkan infeksi adalah jamur yang menyebabkan dermatofitosis dan kandidiasis (Jawetz dkk, 2008). Genus *Candida sp.*, menyebabkan berbagai penyakit mulai dari infeksi mukokutan hingga infeksi invasif yang menyerang organ dalam dan merupakan penyebab kandidiasis. Kebanyakan infeksi *Candida* di daerah tropis mempengaruhi kulit dan rongga mulut dan bersifat superfisial (Setiati, dkk, 2014). Spesies jamur *Candida* yang banyak ditemukan pada manusia yaitu *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei*, *Candida parapsilosis*, *Candida guilliermondii*, *Candida kefyr*, *Candida glabrata*, dan *Candida dubliniensis* (Sutanto dkk, 2008).

Infeksi jamur *Candida* terus meningkat di banyak tempat saat ini. Di Indonesia sendiri, 20–25% penduduknya menderita kandidiasis yang menyerang semua usia dan jenis kelamin (Puspitasari, 2019). Menurut data Kementerian Kesehatan RI, terdapat 280 kasus kandidiasis terkait AIDS di Indonesia pada tahun 2016 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Samarinda, pada tahun 2021 terdapat 151 kasus, tahun 2022 bertambah 159 kasus, dan per Oktober 2023 berkurang 50 kasus.

Pola makan yang tidak sehat, pergaulan bebas, dan mengabaikan standar kebersihan masyarakat, seperti penggunaan air bak mandi, semuanya dapat menyebabkan infeksi *Candida sp* (Irianto, 2013). Kontaminasi air adalah salah satu dari banyak kemungkinan penyebab air bak mandi terkontaminasi. Di toilet umum, genangan air menampung 70% jamur *Candida albicans*. Sebaliknya, 10% hingga 20% jamur penyebab iritasi bahkan keputihan terdapat pada air yang keluar dari keran toilet (Deswani, dkk, 2018). Selain itu yang menjadi faktor utama pertumbuhan dan kuantitas *Candida sp* pada air bak mandi adalah

pemeliharaan kebersihan dan sanitasi toilet umum yang tidak tepat. Jumlah keseringan pembersihan toilet dan pengurusan air mempunyai dampak yang signifikan terhadap perkembangbiakan *Candida sp.* (Maori et al, 2013).

Sampel air bak toilet dari Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja Kecamatan Samarinda Utara Kota Samarinda akan digunakan pada penelitian ini. Berdasarkan data yang dihimpun, terdapat 475 santri yang tinggal di asrama Pondok Pesantren Syaichona Cholil. Dari jumlah tersebut, 275 orang adalah perempuan dan 200 orang adalah laki-laki. Para santri berbagi 26 bak mandi, 16 bak mandi santri putra dan 10 bak mandi santri putri. Kegiatan santri antara lain mandi yang dilakukan bergantian pada pagi dan sore hari, serta berwudhu yang meliputi buang air kecil dan besar. Santri menguras dan membersihkan air mandi seminggu sekali pada hari Jumat. Air yang keruh, dinding bak mandi berlumut, serta ventilasi kurang memadai sehingga sinar matahari tidak masuk ke dalam ruangan sehingga membuat kamar mandi lembap dan memudahkan tumbuhnya serta terkontaminasinya berbagai mikroorganisme, termasuk jamur *Candida albicans*. Selain itu, berdasarkan survey beberapa remaja putri yang mengikuti jajak mengaku mengalami kegalatan pada area kulit tangan dan kaki. Hal ini sejalan dengan penuturan Pengurus Pondok Pesantren Syaichonan Cholil yang menyatakan bahwa santri lainnya juga mengalami gejala tersebut dan sempat dirawat di UPTD Puskesmas Bengkuring. Berdasarkan data yang dihimpun pada bulan Oktober, tujuh pasien Pondok Pesantren Syaichona Cholil datang ke Puskesmas untuk berobat dengan gejala kegalatan pada area kulit tangan dan kaki.

## METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif dan teknik pengambilan yang diimplementasikan pada penelitian ini *total sampling* dengan jumlah sampel

sebanyak 26 air bak toilet. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan jamur *Candida sp* pada air baktoilet di Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja yang terinfeksi Jamur *Candida sp*. Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing bak air pada pukul 16.00 WITA dengan menggunakan botol kaca steril. Pengumpulan air bak toilet dilakukan sampai didapatkan jumlah air pada masing masing bak toilet sebanyak  $\pm$  60 ml. Untuk mendapatkan hasil penelitian dilakukan melalui identifikasi jamur pada air bak toilet dengan menggunakan media SDA dan dilanjut dengan identifikasi secara makroskopis dan mikroskopis. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Politeknik Kesehatan Kalimantan Timur. Data primer adalah data yang telah didokumentasikan dan dikumpulkan untuk penelitian ini. Data dikumpulkan dari uji identifikasi media pada sampel air dari bak toilet. Pondok Pesantren dan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur memberikan persetujuan atas proses pengumpulan dan pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian identifikasi jamur *Candida sp* dalam 26 air bak toilet pada Pondok Pesantren Syaichonan Cholil Sempaja dilakukan identifikasi jamur secara makroskopis dan mikroskopis. Pada pemeriksaan makroskopis

dilakukan kultur pada media SDA (*Saboraud Dextrose Agar*). Setelah dilakukan kultur pada media SDA, sampel air yang tumbuh dilanjutkan dengan pemeriksaan secara mikroskopis dengan pewarnaan LPCB (*Lactophenol Cotton Blue*), *Germ tube* dan *Chrome agar* untuk membantu pembacaan pada mikroskop. Metode pemeriksaan menggunakan metode sentrifugasi dikarenakan sampel berupa zat cair dengan tujuan mengendapkan benda yang terlarut di dalam (Martiana, 2020).

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data secara deskriptif. Analisis data deskriptif bertujuan untuk membuktikan ada tidaknya jamur *Candida sp* yang didapatkan dari pemeriksaan dengan tabel, narasi, dan pembahasan. Penelitian ini telah lolos uji validasi hasil penelitian oleh Ka. Sub Unit Lab Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kaltim dengan nomor lab 009/2024.

## HASIL

Dari 26 sampel air bak toilet Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja dianalisis untuk mengidentifikasi jamur *Candida sp*. Tabel berikut menyajikan temuan uji jamur yang dilakukan pada air bak toilet pada bulan Februari 2024, berdasarkan penelitian yang dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

**Tabel 1. Persentase Air Bak Toilet yang Terkontaminasi *Candida sp***

Kelompok	Jumlah	Persentase
Positif <i>Candida sp</i>	19	73%
Negatif <i>Candida sp</i>	7	27%
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

Sumber : Data primer, 2024

Pada tabel 1 di atas menunjukkan hasil air bak toilet Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja didapatkan *Candida sp* sejumlah 19 sampel (73%) air bak. Selanjutnya, dilakukan

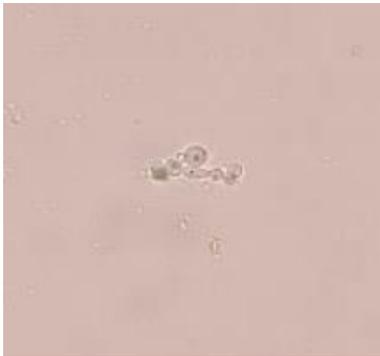
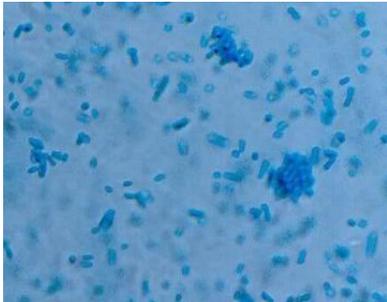
identifikasi secara mikroskopis dengan LPCB, *chrome agar* dan uji *germ tube* untuk mengetahui persentase spesies jamur *Candida sp* pada air bak mandi yang tersaji pada tabel 2.

**Tabel 2. Jamur *Candida sp* pada Air Bak Toilet**

Spesies	Jumlah	Persentase
<i>Candida glabrata</i>	9	35%
<i>Candida krusei</i>	4	15%
<i>Candida albicans</i>	6	23%
Negatif tidak ditumbuhi jamur	7	27%
<b>Jumlah</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

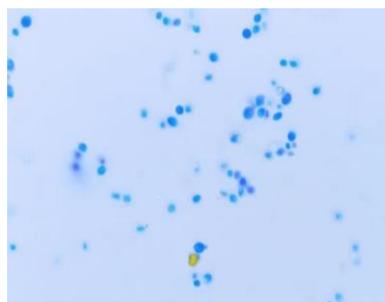
Sumber : Data primer, 2024

**Gambar Hasil Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis Jamur *Candida sp***

Makroskopis	Mikroskopis	Spesies
 <p><b>Gambar 1.1</b> Koloni jamur tampak halus dan berwarna hijau</p>	 <p><b>Gambar 1.2</b> Sel ragi berkecambah</p>	<i>Candida albicans</i>
 <p><b>Gambar 1.3</b> Koloni jamur tampak berwarna merah muda, berukuran besar, permukaan kasar, dan tepi berwarna putih</p>	 <p><b>Gambar 1.4</b> Sel tunggal bulat lonjong dan berwarna biru</p>	<i>Candida krusei</i>



**Gambar 1.4** Koloni jamur tampak berwarna merah muda hingga ungu, mengkilap dengan tepi pucat pada koloni



**Gambar 1.5** Sel tunggal bulat dan berwarna biru

*Candida glabrata*

Sumber : Data Primer, 2024

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini ditemukan jamur *Candida sp* pada 19 sampel (73%) dan 7 sampel (27%) tidak mengandung jamur *Candida sp*. Hal ini sejalan dengan penelitian Nabila (2019) yang menemukan bahwa 5 (62%) dari 8 sampel terdapat jamur *Candida sp*. terkontaminasi pada air bak toilet di Pasar Tradisional Kota Pekanbaru. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Panti Sosial Perlindungan Anak Dharma Kota Samarinda. Satu sampel (7,7%) dari 13 sampel yang menjalani pemeriksaan makro dan mikroskopis dinyatakan positif mengandung jamur yang termasuk dalam genus *Candida sp* (Sari E, 2023). Pesantren memiliki toilet yang dingin dan lembab sehingga memungkinkan jamur *Candida sp* tumbuh subur di air limbahnya.

Pada penelitian ini juga diketahui spesies jamur *Candida glabrata* sebanyak 9 (35%), *Candida krusei* 4 (15%) dan *Candida albicans* 6 (23%). Penelitian ini mendukung penelitian (Siti et al, 2019), yang menggunakan sampel tujuh sampel air bak toilet masjid dan menemukan bahwa lima cawan (71%) mengandung *Candida albicans* dan dua cawan (21%) tidak mengandung *Candida albicans*. Penelitian ini menemukan adanya pertumbuhan jamur tambahan pada tingkat makroskopis berupa koloni kapang selain jamur *Candida sp*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada

tahun 2019 oleh Irawan, M.P., Juariah, S., & Rukmaini, S. di Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru dimana jamur antara lain *Candida sp.*, *Penicillium sp.*, *Trichopyton sp.*, dan *Aspergillus sp.* ditemukan di air bak toilet pompa bensin. Jamur patogen bisa ada karena tumbuh subur di lingkungan lembab dan udara terbuka, sehingga mudah mencemari air bak mandi.

Pesantren memiliki toilet yang dingin dan lembab sehingga memungkinkan jamur *Candida sp* tumbuh subur di air limbahnya. Menurut (Sumanto, 2008), jamur *Candida sp.* dapat bertahan hidup di air dengan nutrisi yang cukup, pH dan suhu yang tepat, serta oksigen yang memadai untuk mendukung pertumbuhannya. Selain itu, pemeriksaan menunjukkan bahwa di 16 (61,5%) bak kamar mandi, air dialirkan tanpa menggunakan sarung tangan dan tanpa larutan pembersih (Vixal). Akibatnya, *Candida sp* dapat ditemukan di air bak toilet. Sementara pengelolaan air di 26 (100%) toilet pesantren hanya dilakukan seminggu sekali, dan di 26 (100%) toilet tidak ada fasilitas tambahan seperti tempat sampah, sabun cuci tangan yang harus ada di setiap toilet. toilet, atau sumber air. Suhu adalah elemen lain yang mempengaruhi pertumbuhan jamur.

Sampel air mengandung jamur karena faktor-faktor yang disebutkan di atas, termasuk pembersihan dan pengosongan bak toilet yang tidak

teratur. Intensitas infeksi jamur pada air bak toilet dapat dipengaruhi oleh seberapa keras air tersebut dialirkan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Humairoh Durroh dkk, 2019) yang menunjukkan jika jamur pencemar seperti *Aspergillus fumigatus*, *Rhizopus sp*, *Candida sp*, dan *Mucor sp* akan semakin membanjiri bak air yang frekuensi pengurasannya lebih lama dari sekali setiap tiga hari. Sementara itu, hanya satu jamur yang diketahui mencemari bak air yang dikosongkan setiap satu hingga dua hari. Sejalan dengan identifikasi (Prahatamaputra, 2009) yang menunjukkan bahwa semakin banyak orang yang menggunakan toilet makasemakin tinggi tingkat kontaminasi jamur. Selain itu, kelalaian mengosongkan dan membersihkan toilet dengan larutan pembersih dapat menyebabkan jamur berkembang biak di dalam air, sehingga meningkatkan risiko infeksi.

Kualitas air bak toilet yang diuji tidak terjamin kebersihannya karena tertampung dalam bak penampung. Kontaminasi oleh mikroba berbahaya adalah salah satu permasalahannya. (Chaieb I, 2010) menemukan bahwa jamur *Candida* dapat bertahan dalam jangka waktu lama di perairan dengan nilai pH antara 8,26 dan 7,43. Dengan menggunakan perkiraan CFU dan kolorimetri XTT, ia menyelidiki kelangsungan hidup *Candida albicans* yang diinkubasi dalam air hujan pada suhu rata-rata 26°C. Menurut penelitian ini, jamur *Candida albicans* di air hujan dapat berkembang hingga 190 hari, dengan masa pertumbuhan 14 hari. Setelah 75 hari terjadi peningkatan viabilitas sel yang memungkinkan sel jamur yang masih aktif secara metabolik dapat terdeteksi pada air hujan maksimal selama 180 hari dalam kondisi terbatas pada media pertumbuhan. Sejalan dengan penelitian (Richards dkk, 2010) yang menemukan bahwa jamur *Candida albicans* dapat hidup di air selama enam bulan. Akibatnya jamur mencemari dan mencemari semua jenis air (Yousefi et al., 2013). Berdasarkan temuan penelitian di atas, disarankan untuk

mengosongkan toilet dua kali seminggu atau kira-kira sepuluh kali sebulan untuk secara efektif memerangi pertumbuhan jamur dalam jangka waktu yang lama.

Membersihkan bak mandi atau mengeringkannya serta menggunakan larutan pembersih menjadi bagian dari tindakan preventif yang dapat dilakukan agar *Candida* tidak tumbuh di bak mandi (Mujayana, 2017). Bak toilet idealnya harus dikuras dua atau tiga kali seminggu, meskipun pesantren rutin membersihkan dan mengosongkan bak penyimpanan airnya setiap minggu. Pengurasan secara teratur akan menjamin bahwa air bak terus terisi ulang, sehingga mengurangi kemungkinan serangan mikroba. Untuk mencegah tumbuhnya jamur pada air bak mandi, pondok juga bisa mendapatkan manfaat dari mandi. Sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa air yang mengalir cenderung tidak terkontaminasi *Candida sp* (Prahatamaputra, 2009).

Beberapa keterbatasan penelitian ini antara lain kegagalan dalam mengidentifikasi spesies jamur tambahan yang tumbuh pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Peneliti masa depan dapat menyelidiki dampak pengurasan air bak toilet terhadap penyakit terkait kandidiasis serta potensi korelasi antara pengurasan air bak toilet dan pencegahan penyakit terkait kandidiasis kulit.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap identifikasi jamur *Candida sp* pada air bak toilet di pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja dengan 26 sampel secara makroskopis dan mikroskopis dapat disimpulkan bahwa air bak toilet di Pondok Pesantren Syaichona Cholil Sempaja yang didapatkan jamur *Candida sp* sebanyak 19 (73%) dan tidak didapatkan jamur *Candida sp* sebanyak 7 (27%) pada air bak toilet dan ditemukan jamur *Candida sp* pada air bak toilet yaitu *Candida glabrata*, *Candida krusei* dan *Candida albicans*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmarani, E., Humairoh, D. and Kurniawati, D. (2018) 'Identifikasi Jamur *Candida sp.* Dalam Air Bak Toilet Pada Tempat Wisata Di Wilayah Kota Kediri Dengan Metode Centrifugasi', pp.
- Chaieb I, 2010, Saponins as insecticides. Tunis, J. of Plant Prot, 5(1),39-50
- Deswani, dkk. (2018). Asuhan Keperawatan Prenatal Dengan Pendekatan Neurosains. Malang: Wineka media
- Humairoh, D. dan Endrik A. 2019. Hubungan Frekuensi Menguras Terhadap Pertumbuhan Jamur Pada Air Bak Toilet Tempat Wisata Di Wilayah Kota Kediri. Surabaya : The Journal of Muhamadiyah Medical Laboratory Technologist. Vol: 2, No.2 (1-9).
- Irawan, M. P., Juariah, S. and Rukmaini, S. (2019). Identifikasi Jamur Pathogen Pada Air Bak Toilet SPBU. Health Information Jurnal Penelitian, 11(2), pp. 118–126. Available at: <https://myjournal.poltekkeskdi.ac.id/index.php/HIJP/article/view/128>
- Irianto, K. 2013. Parasitologi Medis (Medical Parasitology). Bandung : Alfabeta.
- Jawetz, & Adelberg. (2008). Medical Microb. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Juariah, S., & Maritza, N. (2019). Identifikasi Jamur *Candida albicans* Pada Air Bak Toilet Umum Di Pasar Tradisional Kota Pekanbaru. JOPS (Journal Of Pharmacy and Science), 3(1), 36–39. <https://doi.org/10.36341/jops.v3i1.1101>
- Kemenkes. (2017). Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Lingkungan di Puskesmas. PMK No 13 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Lingkungan Di Puskesmas, 13(3), 1576 –1580.
- Maori et al. 2013. The Prevalence Of Bacterial Organisms On Toilet Door Handles in Secondary Schools in Bokkos L. G. A., Jos, Plateaus Sate, Nigeria. 8(4):85-91 [Online] Terdapat pada : [Diakses 17 November 2019]
- Martiana, E. (2020) 'Gambaran *Candida albicans* Pada Air Bak Kamar Mandi Di Pondok Pesantren Sultan Wahidullah Palembang Tahun 2020'. doi: 10.31227/osf.io/gskvz.
- Mujayana, E. (2017) 'Identifikasi Cemaran Jamur *Candida albicans* Pada Air Bak Toilet Di Ruang Bersalin', KTI DIII Analisis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika. Availableat:<http://repo.stikesicmejbg.ac.id/137/>
- Prahatamaputra, A. (2009). Karakteristik jamur *Candida albicans* berbasis fermentasi karbohidrat pada air bak wc sekolah menengah di kelurahan alalak utara, Jurnal WahanaBio, 2: 1-3.
- Puspitasari, A., Kawilarang, A. P., Erianti, E., & Rohiman, A. (2019). Profil Pasien Baru Kandidiasis (Profile of New Patients of Candidiasis). Jurnal Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin, 31(1), 24 –34.
- Richard, A., dan Matthew, R., 2010, *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*, Saunders Elsevier, USA
- Sari, E. (2023). Identifikasi Jamur *Candida sp* Pada Air Bak Toilet Di Panti Sosial Perlindungan Anak Dharma Kota Samarinda. *Jurnal Labora Medika*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.26714/jlabmed.7.1.2023.13-19>
- Setiati, S, dkk. 2014. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta Pusat : InternaPublising
- Sutanto, Inge; et all (eds.), 2008, Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 382 halaman.
- Sumanto, Agus. 2008. Buku Kesehatan Manfaat Terapi Air. Jakarta: Cahaya Media
- Yousefi, Z. et al. (2013) 'Investigation of Fungi in Drinking Water

Resources as a Source of Contamination Tap Water in Sari, Iran', 1(1), pp. 84–91. Available at:  
<http://jhs.mazums.ac.ir/article-1-61-en.html&sw=>