

Analisis *Candida albicans* Pada Air Dalam Bak Toilet SMA Negeri 48 Jakarta Timur

***Yuli Kristianingsih¹⁾, Cahyawati Rahayu¹⁾, Yuyun Kurniawati¹⁾, Catu Umirestu Nurdiani¹⁾**

¹⁾Prodi Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta

*Correspondence Author: Yuli Kristianingsih, yulikristianingsih21@gmail.com, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Vagina wanita usia reproduktif terdapat flora normal yaitu *Candida albicans* menyebabkan >90% kasus vaginitis simptomatik. *Candida albicans* sering menimbulkan kandidiasis vaginistis pada wanita dengan gejala utama flour albus yang sering disertai rasa gatal. Penggunaan air toilet yang tercemar *Candida sp* menyebabkan infeksi ini sering terjadi, sedangkan oleh siswi/pengguna toilet digunakan untuk membersihkan diri. Infeksi ini dapat juga terjadi akibat kontaminasi silang di sekitar toilet ataupun lingkungan sekitar. Salah satu toilet yang merupakan tempat umum adalah toilet sekolah, sehingga penting kiranya dilakukan penelitian terhadap toilet sekolah tersebut. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 48 Jakarta Timur, rancangan penelitian menggunakan Cross sectional Study, sampel adalah seluruh air bak penampungan toilet siswi. Pengujian sampel menggunakan media Saboraud Dextrosa Agar (SDA) dengan pewarnaan Lacto Phenol Cotton Blue (LPCB). Hasil pengamatan didapatkan 7 bak penampung air di toilet terkontaminasi jamur *Candida albicans* dan tidak ada perbedaan waktu pengambilan sampel air (pagi dan sore) terhadap kontaminasi jamur *Candida albicans*. Berdasarkan penelitian disimpulkan terdapat pertumbuhan jamur *Candida sp* pada air bak toilet sebanyak 7 (70%) sampel. Disarankan pengurasan bak toilet secara teratur minimal 1-2 hari sekali, membersihkan lantai toilet, melakukan pembersihan toilet secara rutin dengan pengurasan bak menggunakan cairan pembersih atau membersihkan bak toilet saja

Kata kunci : Air Bak Toilet, Candida albicans, Kandidiasis,

Abstract

The vagina of women of reproductive age has normal flora, namely Candida albicans, causing >90% of cases of symptomatic vaginitis. Candida albicans often causes candidiasis vaginitis in women with the main symptom being flour albus which is often accompanied by itching. The use of toilet water contaminated with Candida sp causes this infection to occur frequently, while female students/toilet users use it for self-cleaning. This infection can also occur due to cross-contamination around the toilet or the surrounding environment. One of the toilets which is a public place is the school toilet, so it is important to do research on the school toilet. The research was conducted at SMA Negeri 48 East Jakarta, the research design used a cross-sectional study, the samples were all the water in the female toilet tanks. Sample testing used Saboraud Dextrose Agar (SDA) medium stained with Lacto Phenol Cotton Blue (LPCB). The observation results showed that 7 water reservoirs in the toilet were contaminated with Candida albicans fungus and there was no difference in the time of taking water samples (morning and evening) for Candida albicans contamination. Based on the research, it was concluded that there was growth of Candida sp fungus in the toilet tub water in 7 (70%) samples. It is recommended to drain the toilet tub

regularly at least once every 1-2 days, clean the toilet floor, carry out routine toilet cleaning by draining the tub using cleaning fluid or just cleaning the toilet tub

Keywords: Candida albicans, candidiasis, Toilet tub water

PENDAHULUAN

Candida albicans adalah suatu jamur yang berbentuk sel ragi lonjong, bertunas, berukuran 2-3x4-6 µm yang menghasilkan pseudomisellium baik dalam biakan maupun dalam jaringan dan eksudat. (Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 2013). Vagina wanita usia reproduktif terdapat flora normal salah satunya *Candida albicans* yang menyebabkan >90% kasus vaginitis simtomatik. Pertumbuhan yang pesat dari jamur *Candida albicans* dapat menyebabkan infeksi pada vagina yang disebut kandidiasis vaginitis. Infeksi ini sering kali terjadi akibat penggunaan air seperti toilet yang mengandung *Candida sp.* Setelah defekasi, tercemar dari kuku atau air yang digunakan untuk membersihkan diri. *Candida albicans* sering menimbulkan vaginitis pada wanita dengan gejala utama fluor albus yang sering disertai rasa gatal (Nelwan, 2014). Habitat asli *Candida albicans* memang berada di tubuh manusia, banyak ditemukan pada saluran pencernaan, mulut, vagina, rektum (saluran lubang anus), dan bagian tubuh lain yang bersuhu hangat. Penggunaan air toilet yang tercemar *Candida sp* menyebabkan infeksi ini sering terjadi, sedangkan oleh siswi/pengguna toilet digunakan untuk membersihkan diri. Infeksi ini dapat juga terjadi akibat kontaminasi silang di sekitar toilet ataupun lingkungan sekitar (Qurrohman & Nugroho, 2015).

Toilet sekolah merupakan salah satu sarana sanitasi lingkungan sekolah yang masih jauh dari standar kebersihan. Bejana atau bak penampung masih banyak digunakan sebagai tempat penampung air pada model toilet di Indonesia (Adiwaso, 2016). Berbagai bahan kontaminan salah satunya mikroorganisme berupa jamur dapat mencemari air yang ditampung di bak toilet. Jamur yang mengkontaminasi air ini dapat menyebabkan penyakit pada organ genital (Parahatamaputra, 2009 dalam Endrik Asmarani, Durroh Humairoh, dan Deby Kurniawati, 2018)

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dikembangkan mengenai adanya kontaminasi *Candida albicans* ini pada air bersih pada bak penampungan air di toilet rumah sakit, toilet di tempat pariwisata, juga toilet di tempat-tempat umum lainnya, maka peneliti ingin menganalisa ada tidaknya kontaminasi jamur *Candida albicans* ini di toilet sekolah.

Candida albicans ini sebenarnya flora normal pada alat genital wanita, tetapi jamur ini tidak dapat dipandang sebelah mata ketika mikroorganismenya ini berada pada air bersih yang dipergunakan oleh masyarakat banyak. Beberapa penelitian telah mengidentifikasi dan menguji bak penampungan air terutama di toilet tempat-tempat umum, dimana hasil ujinya positif ditemukan jamur *Candida albicans* tersebut. Salah satu tempat umum yang memiliki toilet adalah sekolah. Model toilet yang memiliki bak penampungan air yang permanen yang bangunannya dirancang hampir sejajar dengan tinggi badan orang yang jongkok atau lebih rendah, maka dikhawatirkan air dalam bak tersebut tercemar oleh mikroba *Candida albicans*. *Candida albicans* ini dapat berpindah lokasi dari kuku ke media air (Qurrohman & Nugroho, 2015) ketika seseorang sedang mengambil air untuk membersihkan diri setelah berkemih atau setelah defekasi (BAB).

SMA Negeri 48 Jakarta Timur memiliki sejumlah toilet yang digunakan baik untuk siswa maupun siswi. Toilet yang akan menjadi sasaran adalah toilet yang digunakan oleh para siswi, yang dikhawatirkan telah terkontaminasi jamur *Candida albicans*. Dimana diketahui adanya bahaya jamur ini jika masuk ke tubuh siswi atau berpindah tempat.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis keberadaan *Candida albicans* pada bak penampung air di toilet di SMA Negeri 48 Jakarta Timur. Manfaat penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keberadaan *Candida albicans* yang terdapat dalam bak penampung air di toilet di SMA Negeri 48 Jakarta Timur, yang kemudian dapat dijadikan sebagai masukan untuk meningkatkan kebersihan toilet.

METODE PELAKSANAAN

Rancangan penelitian menggunakan cross sectional study, dimana penelitian dilakukan di suatu waktu yang bersamaan, mengambil sampel uji dan melakukan pengujian *Candida albicans*. Waktu pelaksanaan penelitian akan dilakukan mulai bulan Juli-November 2022 Tempat akan dilakukan di SMA Negeri 48, Jakarta Timur. Sampel penelitian adalah air yang ada di bak penampungan air (ember) di toilet siswi saja karena resiko tertinggi yang disebabkan *Candida albicans* adalah pada organ wanita. Jumlah sampel yang diambil adalah 10 air bak penampungan air toilet siswi yang terletak di lantai 1, 2 dan 3 di SMA Negeri 48 Jakarta Timur. Pengambilan air bak di toilet dilakukan pada pagi hari sebelum pembelajaran dimulai dan sore hari selepas siswi pulang sekolah. dengan

menggunakan botol yang telah disterilkan. Sampel diambil 250 ml dan dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kesehatan Mohammad Husni Thamrin.

Alat yang digunakan adalah botol sampel steril, *autoclave*, pipet tetes, kaca benda, kaca penutup, neraca digital, spatula, jarum ose, gelas ukur, kompor *magnetic stirrer*, labu Erlenmeyer 250 ml, batang pengaduk, cawan petri steril. Bahan yang digunakan adalah sampel air dari bak penampungan di toilet SMA Negeri 48 Jakarta Timur, *Saboraud Dextrose Agar*, aquadest, *Lacto Phenol Cotton Blue* (LPCB). Alat yang digunakan disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 100°C selama 1 jam. Media yang digunakan untuk pertumbuhan jamur ini adalah *Saboraud Dextrose Agar* (SDA). Antibiotik Chloramphenicol 500 mg ditambahkan ke dalam media SDA untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25-30°C.

Pembuatan Media Saboraud Dextrose Agar dengan cara ditimbang bubuk SDA 65 gr masukkan ke dalam erlenmeyer dan larutkan dengan aquadest sebanyak 1000 ml lalu homogenkan, kemudian panaskan di atas kompor *magnetic stirrer* sampai mendidih, setelah mendidih tutup mulut erlenmeyer dengan kapas, sterilkan pada autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit, sesudah disterilkan tambahkan antibiotik chloramphenicol 500 mg dan dinginkan pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$, kemudian tuangkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 15 – 20 ml, dan media siap untuk digunakan.

Sampel diambil pada bak penampung air yang berupa ember di toilet SMA Negeri 48 Jakarta Timur kira – kira 250 ml sampel diambil pada bagian tengah ember kemudian dimasukkan ke dalam botol steril. Sampel diambil pada hari dan pagi sore hari setelah selesai aktifitas sekolah.

Sampel air bak penampung yang telah dimasukkan ke dalam botol steril, diambil sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam cawan petri steril yang berisi media SDA, kemudian diinkubasi selama 48 jam, setelah tumbuh jamur lalu diamati ciri-ciri koloni yang tumbuh (Indrayati, 2018).

Pengamatan makroskopis dilihat pada pertumbuhan biakkan di media SDA dengan mengamati bau, warna, dan permukaan koloni. *Candida albicans* memiliki ciri – ciri berbau asam, koloni seperti ragi, berwarna putih kekuningan, serta permukaan koloninya basah dan cembung (Indrayati, 2018).

Secara Mikroskopis dengan pewarnaan *Lacto Phenol Cotton Blue* (LPCB)

Fiksasi kaca benda di atas lampu spiritus, kemudian diambil koloni jamur dengan ose, buat preparat, biarkan kering, kemudian warnai dengan LPCB dan diamati di bawah mikroskop pada perbesaran 10x dan 40x (Sintia, 2016).

Hasil pelaporan secara makroskopis berdasarkan koloni *Candida sp.* yang tumbuh pada media Saboraud Dextrosa Agar (SDA) meliputi bentuk, warna, tekstur dan konsistensi koloni. Kemudian dilakukan persentase jamur yang didapatkan dari sampel. Pelaporan hasil secara mikroskopis adanya jamur *Candida sp.* dengan pengecatan menggunakan LPCB. Pelaporan hasil meliputi adanya blastokonidia/blastospora dan pseudohifa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

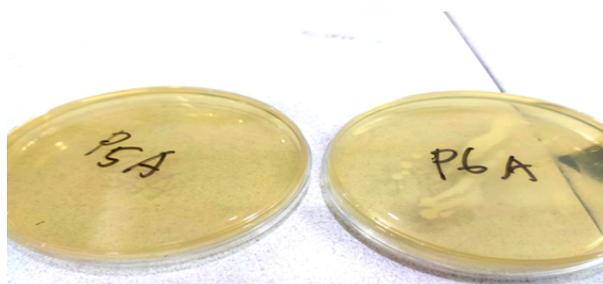
Hasil

Penelitian ini dilakukan antara lain pengamatan terhadap air bak toilet, pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Sebelum melakukan pengamatan di laboratorium terlebih dahulu dilakukan pengambilan sampel, dan sebelum pengambilan sampel dilakukan pengamatan pada masing-masing air bak (ember) toilet siswi. Beberapa ember toilet ada terisi air penuh, setengah ember dan ada yang tinggal sedikit, semua air terlihat jernih.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kesehatan Universitas Mohammad Husni Thamrin terhadap sampel air pada 10 bak penampung air di toilet SMA Negeri 48 Jakarta Timur dengan pemeriksaan secara makroskopis dengan mengkultur sampel pada media Saboraud Dextrose Agar (SDA) didapatkan hasil sebagai berikut :

Pemeriksaan Sampel Secara Makroskopis

Hasil pemeriksaan sampel secara makroskopis dapat diamati pada gambar berikut :

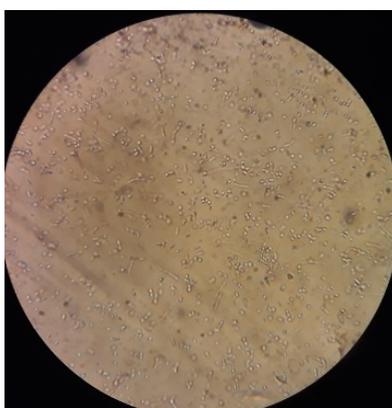


Gambar 1. Pertumbuhan Jamur *Candida sp* pada Media SDA

Hasil yang didapat dari pemeriksaan sampel air bak yang diamati secara makroskopis yaitu tidak berbau ragi, tidak mempunyai koloni seperti ragi, berwarna putih kekuningan, dan permukaan koloni basah dan cembung. *Candida albicans* memiliki ciri – ciri berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong. Koloninya pada media padat sedikit menimbul dari permukaan media, dengan permukaan halus, licin atau berlipat – lipat, berwarna putih kekuningan dan berbau ragi (Indrayati, 2018).

Pemeriksaan Sampel Secara Mikroskopis

Hasil pemeriksaan sampel secara mikroskopis dengan pewarnaan LPCB dapat diamati pada gambar sebagai berikut :



Gambar 2. Pemeriksaan Mikroskopis Jamur *Candida albicans* dengan Pewarnaan LPCB

Hasil penelitian terhadap 10 sampel air bak toilet siswi SMA Negeri 48 Jakarta Timur disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1
Data Hasil Keberadaan Jamur *Candida albicans* pada Air Bak Toilet Siswi
SMA Negeri 48 Jakarta Timur

No	Air Bak	Lokasi Toilet	Waktu Pengambilan Sampel dan Keberadaan Jamur <i>Candida albicans</i>	
			Pagi	Sore
1	1	Lantai 1	Ada	Tidak ada
2	2	Lantai 1	Ada	Tidak ada
3	3	Lantai 1	Tidak ada	Ada
4	4	Lantai 1	Tidak ada	Tidak ada
5	5	Lantai 2	Ada	Ada
6	6	Lantai 2	Ada	Ada
7	7	Lantai 2	Tidak ada	Tidak ada
8	8	Lantai 3	Ada	Tidak ada
9	9	Lantai 3	Tidak ada	Tidak ada
10	10	Lantai 3	Ada	Ada

Tabel 1 menunjukkan keberadaan jamur *Candida albicans* dari 10 air bak toilet yang diambil pada waktu pagi dan sore. Waktu pengambilan pagi ada 6 air bak terdapat jamur *Candida albicans* dan waktu pengambilan sore ada 4 air bak terdapat jamur *Candida albicans*. Pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada air bak toilet keseluruhan adalah 7 (70%) sampel.

Tabel 2
Persentase Keberadaan Jamur *Candida albicans* pada Air Bak Toilet Siswi SMA Negeri 48 Jakarta Timur

Keberadaan Jamur <i>Candida albicans</i> (Ada/Tidak Ada)	Pagi		Sore	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Ada	6	60	4	40
Tidak Ada	4	40	6	60
Jumlah	10	100	10	100

Tabel 2 menunjukkan persentase air bak yang terdapat jamur *Candida albicans* yang diambil pagi hari 60% dan air bak yang diambil sore 40%.

Tabel 3
Pengaruh Perbedaan Waktu Pengambilan Sampel Air Bak Toilet dengan Keberadaan Jamur *Candida albicans* di Toilet Siswi SMA Negeri 48 Jakarta Timur

Waktu Pengambilan Sampel Air Bak	Jamur <i>Candida albicans</i>				<i>p value</i>
	Ada		Tidak Ada		
	N	%	N	%	
Pagi	6	60	4	40	0,656
Sore	4	40	6	60	

Hasil uji Chi square dengan p value 0,656 didapatkan tidak ada pengaruh waktu pengambilan sampel air bak yang dilakukan pada pagi dan sore terhadap keberadaan jamur *Candida albicans* pada seluruh air bak toilet.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan pada 10 sampel air bak toilet di SMA Negeri 48 Jakarta Timur ditemukan kontaminasi jamur *Candida albicans* pada 5 bak penampung air di toilet. Uji statistik terhadap waktu pengambilan sampel air pada bak penampung di toilet yang dilakukan pagi dan sore hari, tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pengamatan telah di peroleh hasil mengenai jamur *Candida albicans*. Kontaminasi jamur *Candida albicans* pada air bak toilet dapat disebabkan dari berbagai sumber, diantaranya kontaminasi dari sumber air, kontaminasi dari para siswi dan lingkungan sekitar toilet. Pengurusan akan mempengaruhi kebersihan serta kualitas air dalam bak yang mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Pengurusan juga akan membuat air dalam bak senantiasa diperbaharui sehingga memperkecil kontaminasi oleh mikroorganisme. Sumber air bak toilet menggunakan sumber air yang berasal dari air tanah. Hasil pengamatan masih terdapat bak penampung air yang terkontaminasi jamur *Candida albicans* menandakan tingkat kebersihan masih kurang dan masih terjadi resiko kontaminasi jamur baik dari sumber air, para siswi itu sendiri maupun kondisi bak toilet. Menurut hasil wawancara dengan petugas kebersihan sekolah, pembersihan bak toilet sekolah dilakukan 1 kali sehari. Frekuensi yang baik dalam pengurusan bak toilet dilakukan paling tidak 2 kali setiap minggunya (Pranata, 2012).

Kurangnya frekuensi membersihkan bak toilet menyebabkan jamur dapat tumbuh dan berkembang di dalam air sehingga air tersebut akan menjadi sumber infeksi bagi yang menggunakannya. Frekuensi membersihkan 1 kali sehari bak toilet di SMA Negeri 48 Jakarta Timur sudah baik, meskipun demikian masih ditemukan jamur *Candida albicans* pada ada air bak toilet. Pertumbuhan *Candida sp.* sangat dipengaruhi oleh frekuensi menguras bak air pada toilet. (Maori et al, 2013). Upaya yang dilakukan untuk mengurangi pertumbuhan jamur *Candida sp* dan jamur lainnya diantaranya adalah pengurusan bak toilet secara teratur minimal 1-2 hari sekali, membersihkan lantai toilet, pembuatan ventilasi agar masuknya cahaya matahari dan pembuatan sirkulasi udara untuk mengeluarkan udara lembab. Salah satu pencegahan yang dapat dilakukan yaitu melakukan pembersihan toilet secara rutin dengan pengurusan bak menggunakan cairan pembersih atau membersihkan bak toilet saja, sehingga bak toilet tidak ditumbuhi oleh *Candida albicans* (Mujayana, 2017). Air yang tergenang di toilet umum mengandung 70% jamur *Candida albicans*. Sedangkan air yang mengalir dari keran dit toilet umum mengandung kurang lebih 10% - 20% jamur pemicu rasa gatal bahkan keputihan. (Deswani, dkk, 2018)

Kandidiasis bisa terjadi karena adanya faktor eksogen yaitu faktor lingkungan bisa berupa iklim, panas, dan kelembaban menyebabkan banyak keringat terutama pada daerah lipatan kulit, yang dapat menyebabkan kulit maserasi dan mempermudah invasi *Candida*, kebersihan dan kontak dengan penderita, Kebiasaan berendam kaki dalam air yang terlalu lama menimbulkan maserasi dan memudahkan masuknya jamur (Sugiyono, 2016). Air yang sudah terkontaminasi oleh jamur salah satunya *Candida albicans*, akan menjadi sumber infeksi bagi orang yang menggunakan air tersebut dan dapat menjadi sumber penyebab kandidiasis vulvovaginitis ataupun kandidiasis oral.

Kandidiasis vulvovaginitis merupakan suatu infeksi pada area mukosa vagina (vaginitis) dan meluas sampai ke vulva (vulvitis) yang disebabkan oleh jamur *Candida* (Pudjiati SR, Rusetiyanti N. 2017).

Keadaan fisik yang buruk dari air belum tentu mengandung jamur spesies *Candida albicans*, namun bisa saja parameter mikrobiologi lain terkandung di dalamnya. Oleh sebab itu diharapkan penelitian ini dapat memberi sumbangsih pada sekolah untuk lebih memperhatikan kebersihan air bak toilet, karena tanpa kita sadari jamur dapat berkembang biak dengan cepat dan dapat menyebabkan berbagai penyakit pada manusia. Maka dari itu menjaga kebersihan sangatlah penting agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis jamur *Candida albicans* pada air bak toilet di SMA Negeri 48 Jakarta Timur maka didapatkan pertumbuhan jamur *Candida* sp pada air bak toilet sebanyak 7 (70%) sampel.

REFERENSI

- Adiwoso, Naning. (2016). Pedoman Standart Toilet Umum Indonesia. Asosiasi Toilet Indonesia.
- Deswani, Ns, dkk. (2018). Asuhan Keperawatan Prenatal dengan Pendekatan Neurosains. Wineka Media. Malang
- Endrik Asmarani, Durroh Humairoh, dan Deby Kurniawati. (2018). Identifikasi Jamur *Candida* Sp. Dalam Air Bak Toilet Pada Tempat Wisata Di Wilayah Kota Kediri Dengan Metode Centrifugasi.
- Indrayati S, Reszki IS. (2018). Gambaran *Candida albicans* Pada Bak Penampungan Air Toilet SDN 17 Batu Banyak Kabupaten Solok. Jurnal Kesehatan Perintis Vol 5, No 2. Padang
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg's. (2013). Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Maori. (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 : [www. Iosrjournal.org](http://www.Iosrjournal.org)

- Mujayana, E. (2017). Identifikasi Cemaran Jamur *Candida albicans* Pada Air Bak Toilet Di Ruang Bersalin (Studi di RSUD Jombang) (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang).
- Mutiawati. (2016). Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *Candida albicans*. Vol. 16, No 1. Jurnal Kedokteran Syah Kuala.
- Nelwan EJ. (2014). Infeksi jamur. Dalam: Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setiyohadi B, Syam AF (eds). Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid I. Edisi ke 6. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam FKUI,
- Pranata, Jevry. (2012). Gambaran Prilaku Pemanfaatan Ventilasi, Penutupan Penampungan Air Pengurasan Bak Mandi Untuk Mencegah Kejadian Demam Berdarah Dengu di Wilayah Puskesmas Panjang Surakarta. Naskah Publikasi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pudjiati SR, Rusetiyanti N. (2017). Kandidosis genitalis. In: Daili SF, Nilasari H, Makes WIB, Zubeir F, Romawi R, Pudjiati SR, editors. Infeksi Menular Seksual. Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Sugiyono, P. D. (2016). Mengidentifikasi jamur *Candida albicans* pada sampel urine ibu hamil di RSUD Mangusada Badung. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Qurrahman, Muhammad Tuafiq & Rosid Wahyu Nugroho. (2015). Pengaruh Frekuensi Menguras Terhadap Jumlah *Candida sp.* Pada Air Bak Toilet di SPBU Surakarta. *Jurnal Ilmiah Biologi Biogenesis*.