

## KEBERADAAN *Candida albicans* PADA URIN PENDERITA DIABETES MELLITUS DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA PALEMBANG

### THE PRESENCE OF *Candida albicans* IN URINE OF DIABETES MELLITUS AT BHAYANGKARA HOSPITAL PALEMBANG

Witi Karwiti\*<sup>1</sup>, Asrori<sup>2</sup>, Ardiya Garini<sup>2</sup>, Bayu Meilanda Akbar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Prodi S.Tr TLM Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Jambi

<sup>2</sup> Prodi D.III TLM Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang

E-mail: [wieka261077@gmail.com](mailto:wieka261077@gmail.com).

#### Abstrak

Penyakit diabetes mellitus merupakan penyakit degeneratif yang disebabkan oleh kadar glukosa darah puasa yang melebihi 110 mg/dl. Jika konsentrasi glukosa darah melebihi 160 sampai 180 mg/dl, maka glukosa akan keluar bersama urin. Keadaan ini disebut dengan glukosuria. Glukosuria memicu infeksi *Candida albicans* dan dapat menimbulkan abses ginjal, abses perirenal, infeksi hepar, meningitis, dan lain-lain. Penelitian bertujuan untuk mengetahui keberadaan *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang. Jenis penelitian adalah deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. Metode pemeriksaan glukosuria dengan carik celup, sedangkan pemeriksaan jamur *Candida albicans* menggunakan metode *Germ-tube test*. Besar sampel adalah 45 penderita diabetes mellitus yang diambil dengan teknik *purposive sampling*.

Hasil penelitian didapatkan dari 45 penderita diabetes mellitus, sebanyak 9 (20%) positif *Candida albicans* dan 36 (80%) negatif *Candida albicans*. Berdasarkan umur, dari 29 penderita diabetes mellitus berumur  $\geq 60$  tahun, didapatkan 3 (10,3%) positif *Candida albicans*. Berdasarkan jenis kelamin, dari 24 penderita diabetes mellitus berjenis kelamin perempuan, didapatkan 7 (29,2%) penderita positif *Candida albicans*. Hasil pemeriksaan glukosuria positif, dari 13 penderita, sebanyak 4 (30,8%) penderita positif *Candida albicans*. Penderita dengan penyakit tidak terkontrol, dari 22 penderita sebanyak 3 (13,6%) penderita positif *Candida albicans*. Hasil uji statistik menggunakan *Chi-square* didapatkan, ada hubungan yang signifikan antara umur dengan keberadaan jamur *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus ( $pValue=0,050$ ). Sedangkan untuk variabel jenis kelamin ( $pValue=0,143$ ), pemeriksaan glukosuria ( $pValue=0,411$ ) dan pengontrolan penyakit ( $pValue=0,459$ ) tidak ada hubungan yang signifikan ( $pValue>0,05$ ). Dengan demikian, disarankan penderita diabetes mellitus untuk selalu mengontrolkan penyakitnya agar mencegah infeksi *Candida albicans*.

Kata kunci: *Candida albicans*, Penyakit Diabetes Mellitus, *Germ-tube test*, Urin

#### Abstract

*Diabetes mellitus is a degenerative disease caused by blood sugar level is more than 110 mg/dl. If blood sugar level is more than 160 until 180 mg/dl, glucose will be excreted in urine. This situation called glucosuria. Glucosuria triggers Candida albicans infection and causes kidney abscess, perirenal abscess, hepar infection, meningitis, etc. The purpose of this study was to know the presence of Candida albicans in urine of diabetes mellitus patients at Bhayangkara Hospital Palembang. The type of this study was descriptive with cross-sectional approach. The technique of glucosuria test was dip stick, while the method of Candida albicans is Germ-tube test. The sampel size was 45 diabetes mellitus patients collected by purposive sampling technique.*

*The research result showed from 45 diabetes mellitus patients, there were 9 (20%) diabetes mellitus patients positive Candida albicans and 36 (80%) negative Candida albicans. Based on age, from 29 diabetes mellitus in patients aged  $\geq 60$  years, there were 3 (10,3%) positive Candida albicans. Based on sex, from 24 women diabetes mellitus patients, there were 7 (29,2%) positive Candida albicans. Based on glucosuria test, from 13 diabetes mellitus patients positive glucosuria, there were 4 (30,8%) positive Candida albicans. Based on disease control, from 22 diabetes mellitus patients with uncontrolled disease, there were 3 (13,6%) positive Candida albicans. The results of statistical tests using Chi-square were obtained, there was a significant relationship between age and the presence of the fungus Candida albicans in the urine of patients with diabetes mellitus ( $pValue = 0.050$ ). Meanwhile, for the variables of sex ( $pValue=0,143$ ), glucosuria examination ( $pValue=0,411$ ) and disease control ( $pValue=0,459$ ) there was no significant*

relationship ( $pValue > 0.05$ ). Therefore, it is hoped that diabetes mellitus patients to always control the disease to prevent *Candida albicans* infection.

**Keyword:** *Candida albicans*, Disease Diabetes Mellitus, Germ-tube test, Urine

© 2022 Witi Karwiti, Asrori, Ardiya Garini, Bayu Meilanda Akbar  
Under the license CC BY-SA 4.0

## 1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus salah satu penyakit degeneratif atau penyakit tidak menular yang di masa mendatang diperkirakan jumlahnya akan meningkat.(1) Penyakit ini merupakan penyakit endokrin dan metabolik dengan komplikasi jangka panjang yang melibatkan ginjal, saraf, pembuluh darah, dll.(2) Diabetes mellitus dikenal sebagai *silent killer* karena sering tidak disadari oleh penyandanginya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi.(3) Selanjutnya pada tahun 2017, dalam *Atlas 8<sup>th</sup> Edition International Diabetes Federation (IDF)* menyatakan Indonesia menduduki posisi ke-6 di dunia dengan jumlah penderita diabetes terbanyak (usia 20-79 tahun) didunia yaitu sebanyak 10,3 juta penduduk. Pada tahun 2045, diperkirakan jumlah penduduk yang menderita diabetes mellitus (usia 20-79 tahun) di Indonesia diperkirakan akan meningkat menjadi 16,7 juta penduduk dan menempati posisi ke-7 dunia. Jumlah penduduk penderita diabetes mellitus (usia 20 - 79 tahun) di tahun 2017 ini lebih besar daripada jumlah penduduk yang tidak didiagnosa menderita diabetes mellitus yaitu sebanyak 7,6 juta penduduk.(4)

Manifestasi penyakit diabetes mellitus berupa hilangnya toleransi karbohidrat, dalam keadaan parah diabetes mellitus menyebabkan hiperglikemia puasa, arterosklerotik, roangiopati dan neuropati. Hiperglikemia menyebabkan kadar glukosa puasa yang lebih tinggi dari 110 mg/dl,

sedangkan hipoglikemia bila kadarnya lebih rendah dari 70mg/dl. Glukosa difiltrasi oleh glomerulus ginjal dan direabsorpsi oleh tubulus ginjal selama kadar glukosa plasma tidak melebihi 160 sampai 180mg/dl. Jika konsentrasi serum naik melebihi kadar ini, maka glukosa akan keluar bersama urin, dan keadaan ini disebut glukosuria.(5) Keadaan glukosuria menimbulkan resiko invasi mikroorganisme, konsentrasi glukosa urin yang pekat memicu infeksi jamur.(1) *Candida sp.* merupakan salah satu mikroorganisme yang meningkat karena keadaan fisiologis tubuh penderita diabetes mellitus. *Candida sp.* memiliki kemampuan untuk menguraikan dan mengubah glukosa, maltosa, sakarosa, galaktosa dan laktosa yang ada disekitarnya.(6)

Pengontrolan dan pengobatan intensif kepada penderita diabetes mellitus dapat mencegah dan menghambat timbulnya komplikasi.(1) Prevalensi diabetes mellitus pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki dan kandidiasis pada perempuan lebih beresiko daripada laki-laki karena uretra perempuan sangat pendek dibandingkan uretra laki-laki, hal ini membuat wanita lebih beresiko mengalami kandidiasis dibandingkan laki-laki.(6)(7)

Penelitian di salah satu Puskesmas Lombok Barat, dari 76 sampel sebanyak 16 sampel (21,05%) positif ditemukan *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus.(8) Selanjutnya, penelitian yang dilakukan di RSUD. Jendral Ahmad

Yani kota Metro dari 31 sampel sebanyak 6 sampel (19,35%) positif ditemukan *Candida albicans*.(9) Hasil penelitian Rakhmatullah di RSUD Al-Ihsan Bandung menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kadar glukosa darah dengan glukosuria pada pasien diabetes mellitus.(10) Penelitian Hernawati menyimpulkan adanya hubungan antara tidak terregulasi atau tidak terkontrolnya penyakit diabetes mellitus dengan pertumbuhan *Candida albicans* pada mukosa mulut penderita diabetes mellitus.(11)

Hasil kunjungan di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang, kasus diabetes mellitus merupakan salah satu kasus yang paling banyak ditangani. Rata-rata umur penderita diabetes mellitus di Rumah Sakit ini 57 tahun, dengan umur paling muda 22 tahun dan tertinggi 80 tahun. Dari 250 kunjungan yang terdiri dari 115 laki-laki dan 135 perempuan yang melakukan pemeriksaan urin rutin pada penderita diabetes mellitus, didapatkan 61 kali urin positif mengandung glukosa atau glukosuria. Rumah Sakit ini memiliki banyak pasien diabetes yang rutin mengontrol kondisi penyakitnya berupa pemeriksaan urin rutin dan kimia darah rutin selama satu sampai tiga bulan sekali.

## 2. METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif dengan studi *cross sectional*, dimana sampel penelitian adalah penderita diabetes mellitus yang datang ke Rumah Sakit Bhayangkara Palembang dan melakukan pemeriksaan urin. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, hal ini dikarenakan ada kriteria yang harus dipenuhi dalam pengambilan sampel.(12) Kriteria inklusi sampel adalah: pasien tidak dalam kondisi hamil dan pasien tidak dalam keadaan menstruasi.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus tahun 2018 di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang. Data dianalisis menggunakan uji statistik *Chi-square* untuk melihat hubungan antar 2 variabel.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 45 penderita diabetes mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang. Maka didapatkan hasil dalam bentuk analisis sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Distribusi Frekuensi *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang**

<i>Candida albicans</i>	Frekuensi	Persentase (%)
Positif	9	20
Negatif	36	80
Jumlah	45	100

**Tabel 3.2**  
**Distribusi Frekuensi *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Berdasarkan Umur Pasien**

Umur Pasien	<i>Candida albicans</i>				Total		pValue
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
Beresiko	3	10,3	26	89,7	29	100	0,050
Tidak Beresiko	6	37,5	10	62,5	16	100	
Jumlah	9	20	36	80	45	100	

Dapat diketahui dari 29 penderita diabetes mellitus berumur  $\geq 60$  tahun, sebanyak 3 (10,3%) penderita hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 26 (89,7%) penderita hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*. Sedangkan dari 16 penderita berumur  $< 60$  tahun, sebanyak 6 (37,5%) penderita hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 10 (62,5%) penderita hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*. Hasil uji statistik

dinyatakan ada hubungan yang signifikan antara umur dengan keberadaan jamur *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus.

**Tabel 3.3**

**Distribusi Frekuensi *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	<i>Candida albicans</i>				Total		pValue
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
Perempuan	7	29,2	17	70,8	24	100	0,143
Laki-laki	2	9,5	19	90,5	21	100	
Jumlah	9	20	36	80	45	100	

Dapat diketahui bahwa dari 24 penderita diabetes mellitus perempuan, sebanyak 7 (29,2%) penderita hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 17 (70,8%) penderita hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*. Sedangkan 21 penderita diabetes mellitus laki-laki, sebanyak 2 (9,5%) penderita hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 19 (90,5%) penderita hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*. Hasil uji statistik dinyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan keberadaan jamur *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus.

**Tabel 3.4**

**Distribusi Frekuensi *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Berdasarkan Pemeriksaan Glukosuria**

Hasil Glukosuria	<i>Candida albicans</i>				Total		pvalue
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
Positif	4	30,8	9	69,2	13	100	0,411
Negatif	5	15,6	27	84,4	32	100	
Jumlah	9	20	36	80	45	100	

Dapat diketahui bahwa 13 penderita diabetes mellitus hasil glukosuria positif, sebanyak 4 (30,8%) penderita hasil positif mengandung

*Candida albicans* dan 9 (69,2%) penderita hasil negatif mengandung *Candida albicans*. Sedangkan 32 penderita hasil glukosuria negatif, sebanyak 5 (15,6%) penderita hasil positif mengandung *Candida albicans* dan 27 (84,4%) penderita hasil negatif mengandung *Candida albicans*. Hasil uji statistik dinyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan glukosuria dengan keberadaan jamur *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus.

**Tabel 3.5**

**Distribusi Frekuensi *Candida albicans* pada Urin Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Bhayangkara Palembang Berdasarkan Pengontrolan Penyakit Diabetes Mellitus**

Pengontrolan Penyakit	<i>Candida albicans</i>				Total		pValue
	Positif		Negatif		N	%	
	n	%	n	%			
tidak terkontrol	3	13,6	19	86,4	21	100	0,459
terkontrol	6	26,1	17	73,9	23	100	
Jumlah	9	20	36	80	45	100	

Dapat diketahui bahwa 21 penderita diabetes mellitus tidak terkontrol, sebanyak 3 (13,6%) penderita hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 19 (86,4%) hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*. Sedangkan dari 23 penderita diabetes mellitus terkontrol, sebanyak 6 (26,1%) penderita hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 17 (73,9%) penderita hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*. Hasil uji statistik dinyatakan tidak ada hubungan yang signifikan antara pengontrolan penyakit dengan keberadaan jamur *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus.

### 3.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 3.1, didapatkan 9 (20%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin mengandung jamur *Candida albicans*. Penelitian

sebelumnya yang dilakukan di RSUD Jenderal Ahmad Yani kota Metro Lampung, hasil penelitian menunjukkan dari 31 penderita diabetes mellitus, sebanyak 6 (19,35%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin positif mengandung *Candida albicans* dan 25 (80,65%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin negatif mengandung *Candida albicans*.(9)

Hiperglikemia yang terjadi pada pasien diabetes mellitus menyebabkan kadar glukosa puasa yang lebih tinggi dari 110 mg/dl. Glukosa difiltrasi oleh glomerulus ginjal dan direabsorpsi oleh tubulus ginjal selama kadar glukosa plasma tidak melebihi 160 sampai 180mg/dl. Jika konsentrasi serum naik melebihi kadar ini, maka glukosa akan keluar bersama urin, dan keadaan ini disebut glukosuria.(5)

Keadaan glukosuria menimbulkan resiko invasi mikroorganisme, konsentrasi glukosa urin yang pekat memicu infeksi jamur.(1)

Hasil pada tabel 3.2 dapat diketahui bahwa dari 29 penderita diabetes mellitus berumur  $\geq 60$  tahun, sebanyak 3 (10,3%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin positif mengandung *Candida albicans*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan puskesmas wilayah kabupaten Lombok Barat dari 16 penderita diabetes mellitus berumur  $\geq 60$  tahun, sebanyak 2 (12,5%) penderita dan berumur  $< 60$  tahun, sebanyak 13 (21,7%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin positif mengandung *Candida albicans*.

Dengan bertambahnya umur, fungsi fisiologis mengalami penurunan akibat proses degeneratif (penuaan) sehingga penyakit tidak menular banyak muncul pada usia lanjut salah satunya diabetes mellitus.(13) Orang tua renta atau

lanjut usia merupakan faktor predisposisi yang memicu pertumbuhan jamur *Candida sp.*, karena kondisi tubuh yang lemah dan status imunologisnya tidak sempurna.(6)(14)

Berdasarkan tabel 3.3 dapat diketahui bahwa dari 24 penderita diabetes mellitus perempuan, sebanyak 7 (29,2%) penderita dan dari 21 penderita laki-laki, sebanyak 2 (9,5%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin positif mengandung *Candida albicans*.

Prevalensi diabetes mellitus pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki dan kandidiasis pada perempuan lebih beresiko daripada laki-laki karena uretra perempuan sangat pendek dibandingkan uretra laki-laki. Urin dikeluarkan melalui uretra, uretra pada perempuan sangat pendek yaitu hanya 4 cm, sedangkan pada laki-laki uretranya lebih panjang yaitu 20 cm mengikuti panjang penis. Perbedaan anatomis dan tingginya prevalensi diabetes pada perempuan menyebabkan perempuan lebih beresiko mengalami kandidiasis dibandingkan laki-laki.(15)(7)

Berdasarkan tabel 3.4 dapat diketahui bahwa dari 13 penderita diabetes mellitus hasil glukosuria positif, sebanyak 4 (30,8%) penderita dan dari 32 penderita hasil glukosuria negatif, sebanyak 5 (15,6%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin positif mengandung *Candida albicans*.

Penelitian yang dilakukan pada penderita diabetes mellitus di Puskesmas Wilayah Lombok Barat didapatkan semua 76 penderita diabetes mellitus dengan kadar glukosa darah  $> 200$  mg/dl, hasil penelitian didapatkan 16 (21,05%) penderita diabetes mellitus positif *Candida albicans*.(8)

Kadar glukosuria yang pekat pada penderita diabetes mellitus dapat menimbulkan infeksi jamur. Infeksi jamur pada saluran kemih pada penderita diabetes mellitus paling sering disebabkan oleh jamur *Candida*. *Candida sp.* memiliki kemampuan menguraikan dan mengubah glukosa, maltosa, sakarosa, galaktosa dan laktosa yang ada didalam urin menjadi makanannya, infeksi yang bermakna timbul bila didapatkan 10.000 *Candida/ml* urin.

Berdasarkan tabel 3.5 dapat diketahui bahwa dari 21 penderita diabetes mellitus tidak terkontrol, sebanyak 3 (13,6%) penderita dan dari 23 penderita diabetes mellitus terkontrol, sebanyak 6 (26,1%) penderita diabetes mellitus dengan hasil urin positif mengandung *Candida albicans*. Penelitian lain menyimpulkan adanya hubungan antara tidak teregulasi atau tidak terkontrolnya penyakit diabetes mellitus dengan pertumbuhan *Candida albicans* pada mukosa mulut penderita diabetes mellitus.(11)(16)

Pengontrolan dan pengobatan intensif kepada penderita diabetes mellitus dapat mencegah dan menghambat timbulnya komplikasi.(1) Salah satu komplikasi penyakit diabetes mellitus adalah infeksi jamur atau kandidiasis. Infeksi jamur *Candida sp.* dapat menimbulkan abses ginjal, abses perirenal, infeksi hepar, sistitis, pielonefritis, meningitis, arthritis dan endoftalmitis.(1)(17)

#### 4. KESIMPULAN

Ada hubungan yang signifikan antara umur dengan keberadaan jamur *Candida albicans* pada urin penderita diabetes mellitus dengan  $pValue=0,050$ . Sedangkan untuk variabel jenis kelamin ( $pValue=0,143$ ), pemeriksaan glukosuria ( $pValue=0,411$ ) dan pengontrolan penyakit

( $pValue=0,459$ ) tidak ada hubungan yang signifikan ( $pValue>0,05$ ).

#### 5. SARAN

Untuk penderita diabetes mellitus untuk selalu melakukan pemeriksaan rutin sehingga penyakit diabetes mellitus dapat terkontrol dan tidak menimbulkan komplikasi yang serius.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Rumah Sakit Bhayangkara Palembang melalui Ka. Unit Pengembangan Diklat dan pihak-pihak yang telah membantu selama proses penelitian, sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan baik dan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Noer H., Sjaifoellah, et al. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 1st ed. Jakarta: Balai Penerbit FKUI;
2. Isselbacher, J K, et al. Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam. 5th ed. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 1995.
3. KEMENKES RI. Situasi dan Analisis Diabetes. Jakarta :Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2014.
4. International Diabetes Federation. International Diabetes Federation Atlas Eighth. International Diabetes Federation. 2017.
5. Price SA, Wilson LM. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. 6th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2006.
6. Suprihatin SD. *Candida* dan Kandidiasis pada Manusia. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1982.
7. Kirnanoro, Maryana. Anatomi Fisiologi.

- Yogyakarta: Pustaka Baru; 2005.
8. Danuyanti, I Gusti Ayu Nyoman et al. Prevalensi Kandidiasis Berdasarkan Hasil Sedimen dan Kultur Urine pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Wilayah Lombok Barat. *Poltekkes Kemenkes Mataram J Anal Kesehat.* 2013;1(1).
  9. Wantini S. Gambaran Jamur *Candida Albicans* Dalam Urin Penderita Diabetes Mellitus di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro. *Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang J Anal Kesehat.* 2916;5(2).
  10. Rahmatullah A. Hubungan Kadar Gula Darah dengan Glukosuria pada Penderita Diabetes Mellitus di RSUD Al-Ihsan Periode Januari-Desember 2014. Bandung Univ Islam Bandung Respository. 2015;
  11. Hernawati S. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Pertumbuhan *Candida albicans* pada Diabetes Mellitus. Jakarta Indones *J Dent.* 2007;14.
  12. Notoadmodjo S. Metodologi Penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
  13. KEMENKES RI. Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2013.
  14. Siregar RS. Penyakit Jamur Kulit. 2nd ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2005.
  15. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2013.
  16. Perkeni. Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2015.
  17. Cooper RB. Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui DISEASE PENYAKIT. Jakarta: Grasindo Gramedia; 1996.