



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**EFEK *XYLITOL* DALAM BERBAGAI KONSENTRASI DAN  
DURASI TERHADAP JUMLAH KOLONI *CANDIDA ALBICANS*  
(UJI *IN VITRO*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar akademis  
Sarjana Kedokteran Gigi**

**SHANDY SASTRA  
0205000753**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI  
JAKARTA  
DESEMBER 2008**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Shandy Sastra**

**NPM : 0205000753**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 10 Desember 2008**



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Shandy Sastra  
NPM : 0205000753  
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi  
Judul Skripsi : Efek *Xylitol* Dalam Berbagai Konsentrasi dan Durasi terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* (Uji *In Vitro*)

Telah lolos uji etik penelitian dan berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Indonesia

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : drg. Lakshmi. A. Leepel, MS ( )

Pembimbing : Dr. drg. Ria Puspitawati ( )

Penguji : drg. Endang W. Bachtiar, M.Biomed, PhD  
( )

Penguji : Prof. drg. Soeherwin Mangundjaja, ABO  
( )

Ditetapkan di : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, Jakarta

Tanggal : 10 Desember 2008

## KATA PENGANTAR

Segala puji, hormat, kemuliaan dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, Juruselamatku, karena hanya atas anugerah dan kasih karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tahap penelitian dan karya ilmiah ini tepat pada waktunya. Penyertaan dan pertolonganNya sungguh nyata mulai dari pembentukan tim, penulisan proposal, mendapatkan pasien kandidiasis oral tepat pada waktunya, selama penelitian berlangsung, bahkan sampai penulisan karya ilmiah ini dan segala revisinya dapat selesai tepat pada waktunya.

Penulisan karya ilmiah yang berjudul “Efek *Xylitol* Dalam Berbagai Konsentrasi dan Durasi terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* (Uji *In Vitro*)” ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Dalam penyusunan karya ilmiah ini, sungguh banyak bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak yang dipakainya, dan oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. drg. Lakshmi Leepel, MS, selaku pembimbing I yang dengan sabar dan penuh perhatian telah memberikan bimbingan, dorongan, dan pengarahan dari awal penelitian ini hingga penulisan karya ilmiah ini dapat diselesaikan.
2. Dr. drg. Ria Puspitawati, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dalam penelitian ini hingga penulisan karya ilmiah ini dapat diselesaikan.
3. drg. Boy M. Bachtiar, MS, PhD, yang telah memberikan nasehat, arahan, dan sumbangan saran yang sangat berharga dalam penulisan karya ilmiah ini.
4. drg. Endang W. Bachtiar, M.Biomed, PhD dan Prof. drg. Soherwin Mangundjaja, ABO, sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang berguna dalam memperbaiki karya ilmiah ini.
5. Dr. drg. Harum Sasanti, Sp.PM, drg. Endah, Sp.PM, drg. Asti, Sp.PM, dan drg. Indra, yang telah memberikan banyak bantuan selama pengambilan sampel pasien kandidiasis oral di RSCM.

6. drg. Ariadna A. Djais, M. Biomed, PhD, selaku Ketua Departemen Biologi Oral FKG UI yang telah memberikan izin kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian ini.
7. Mbak Wina, yang dengan setia membantu dalam penggunaan alat dan pembuatan berbagai media dalam penelitian di Laboratorium Kedokteran Gigi FKG UI.
8. Pak Ubay, yang telah membantu mengurus surat-surat yang diperlukan untuk pengambilan sampel pasien kandidiasis oral di RSCM.
9. Sahabat dan teman karya ilmiah saya, Theodorus Hedwin dan Rahmat Hidayat. Banyak suka duka kita lewati bersama, terima kasih untuk kebersamaan, kerjasama, dan kekompakan selama ini. Saya sungguh menikmati satu tim bersama kalian.
10. Sahabat-sahabatku, mulai dari Olivia Rusli, Bramadita Satya, dan Medwin Setia, yang setia menemani saya sampai larut malam di Laboratorium Kedokteran Gigi FKG UI dan setia mendukung kami selama penelitian.
11. Kedua orangtua saya tercinta, Tendra Chendana dan Trisna Sastrawinata. Juga saudara-saudaraku yang terkasih, Linda, Melissa, dan Nadia. Terima kasih atas doa, dorongan semangat, dan segala curahan kasih sayang kalian.
12. PT Lotte Indonesia, yang mensponsori penelitian ini.
13. Pimpinan perpustakaan dan seluruh staf perpustakaan di FKG UI yang telah memberikan izin menggunakan fasilitas perpustakaan.
14. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya ilmiah ini. Tuhan memberkati kalian.

Akhir kata, penulis berharap semoga karya ilmiah yang masih jauh dari sempurna ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang kedokteran gigi.

Jakarta, Desember 2008

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shandy Sastra  
NPM : 0205000753  
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi  
Departemen : Biologi Oral  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Efek Xylitol Dalam Berbagai Konsentrasi dan Durasi terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* (Uji In Vitro)”**

Berdasarkan persetujuan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih bentuk, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, serta mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan juga sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Jakarta  
Pada Tanggal : 10 Desember 2008

Yang membuat pernyataan

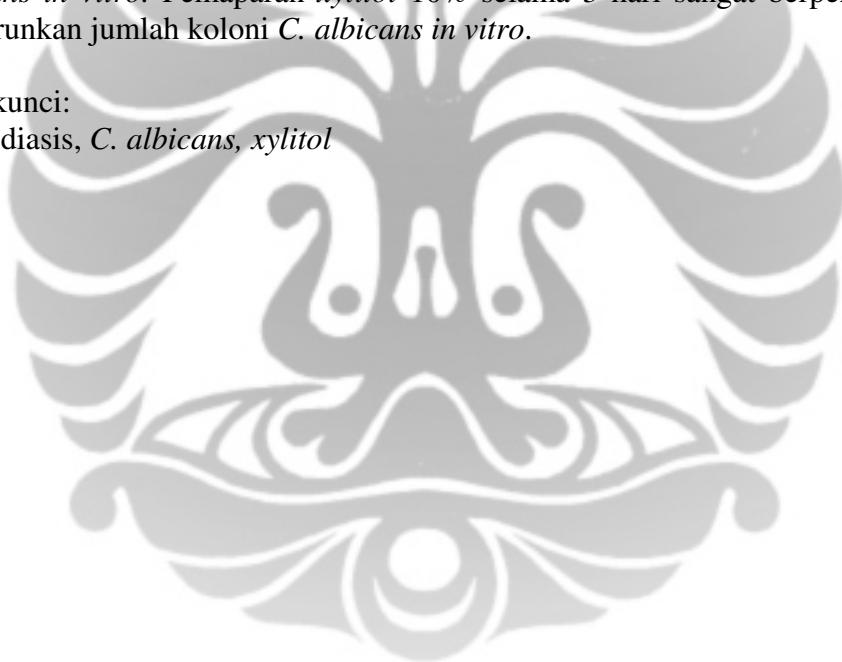
(Shandy Sastra)

## ABSTRAK

Nama : Shandy Sastra  
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi  
Judul : Efek *Xylitol* Dalam Berbagai Konsentrasi dan Durasi terhadap Jumlah Koloni *Candida albicans* (Uji *In Vitro*)

Penyebab utama kandidiasis yang merupakan infeksi jamur tersering pada manusia, adalah *Candida albicans*. Asupan glukosa yang tinggi merupakan salah satu faktor predisposisi kandidiasis oral. Substitusi asupan glukosa dengan *xylitol* dilaporkan mampu mengontrol pertumbuhan *C. albicans*. Berbagai penelitian *in vitro* terdahulu tentang konsentrasi efektif *xylitol* dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* bervariasi, yaitu *xylitol* 1%, 5%, atau 10%. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh konsentrasi dan durasi pemaparan *xylitol* dalam menurunkan jumlah koloni *C. albicans in vitro*. **Metode:** Sampel *C. albicans* diambil dari usapan lesi mukosa mulut seorang pasien laki-laki penderita kandidiasis oral. Identifikasi spesies menggunakan CHROMagar dan uji serum. Setelah teridentifikasi positif, dibuat suspensi *C. albicans* pengenceran  $10^8$  kali. Pemaparan *xylitol* konsentrasi 1%, 5%, 10% (kelompok uji) serta tanpa *xylitol* (kelompok kontrol) dilakukan dalam *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB) selama 3 hari dan 7 hari. Selanjutnya, *C. albicans* diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam dalam *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) untuk mendapatkan jumlah CFU/ml. Sebagai pembandingan, prosedur yang sama dilakukan terhadap *C. albicans strain* ATCC 10231. **Hasil:** Pada kultur *C. albicans* yang diberi *xylitol* selama 3 hari, peningkatan konsentrasi *xylitol* menyebabkan penurunan jumlah koloni *C. albicans* secara bermakna ( $p = 0,044$ ). Konsentrasi *xylitol* 10% menyebabkan penurunan jumlah koloni *C. albicans* yang sangat bermakna dibandingkan kontrol ( $p = 0,024$ ). Pada kultur *C. albicans* yang diberi *xylitol* selama 7 hari, konsentrasi *xylitol* tidak mempengaruhi jumlah koloni *C. albicans* secara bermakna ( $p = 0,396$ ). **Kesimpulan:** Konsentrasi dan durasi pemaparan *xylitol* mempengaruhi efek *xylitol* dalam menurunkan jumlah koloni *C. albicans in vitro*. Pemaparan *xylitol* 10% selama 3 hari sangat berpengaruh dalam menurunkan jumlah koloni *C. albicans in vitro*.

Kata kunci:  
Kandidiasis, *C. albicans*, *xylitol*

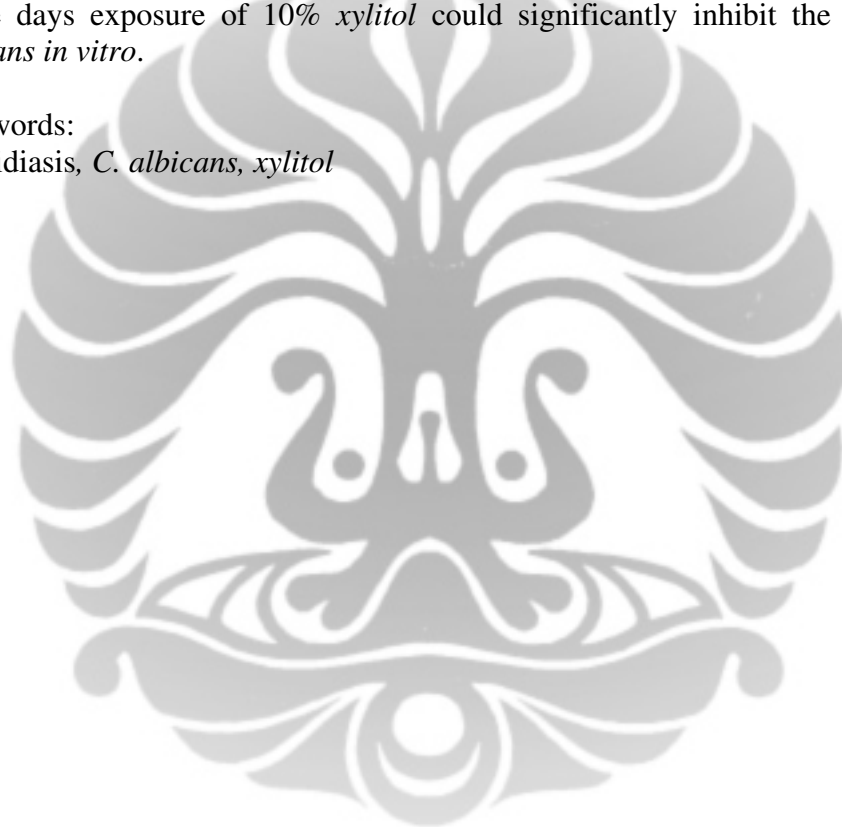


## ABSTRACT

Name : Shandy Sastra  
Study Program : Dentistry  
Judul : Effect of Xylitol with Various Concentration and Duration on the Growth of *Candida albicans* (*In Vitro* Studies)

Candidiasis which is the most common fungal infection of human, primarily caused by *Candida albicans*. The growth of *C. albicans* is influenced by glucose intake. Substitution of glucose intake with *xylitol* is reported to inhibit the growth of *C. albicans*. Several previous studies reported various concentrations of *xylitol*, 1%, 5%, or 10%, as an effective concentration in inhibiting *C. albicans in vitro*. **Objectives:** Investigating the effect of different concentration and duration of *xylitol* exposure in inhibiting *C. albicans* growth *in vitro*. **Methods:** *C. albicans* sample was taken from oral swab of a male oral candidiasis patient. Identification of *C. albicans* was conducted using CHROMagar, confirmed by germ tube test. The cultures were serially diluted and inoculated in Sabouraud Dextrose Broth (SDB) contained 1%, 5%, 10% *xylitol*, and without *xylitol* (as control), for 3 and 7 days. These inoculations were then incubated in 37°C on Sabouraud Dextrose Agar (SDA). The Colony Forming Unit (CFU) were counted after 48 hours. As a comparison, the same procedure was conducted for the *C. albicans* ATCC 10231 strain. **Results:** After 3 days, increased concentration of *xylitol* added to *C. albicans* media lead to decreased growth of *C. albicans* significantly ( $p = 0,044$ ). Ten percent *xylitol* resulted in significant lower growth of *C. albicans* compared to control ( $p = 0,024$ ). After 7 days, there's no significant effect of the three concentrations of *xylitol* in decreasing the growth of *C. albicans* ( $p = 0,396$ ). **Conclusion:** Concentration and duration of *xylitol* exposure influent the inhibitory effect of *xylitol* on the growth of *C. albicans*. Three days exposure of 10% *xylitol* could significantly inhibit the growth of *C. albicans in vitro*.

Key words:  
Candidiasis, *C. albicans*, *xylitol*

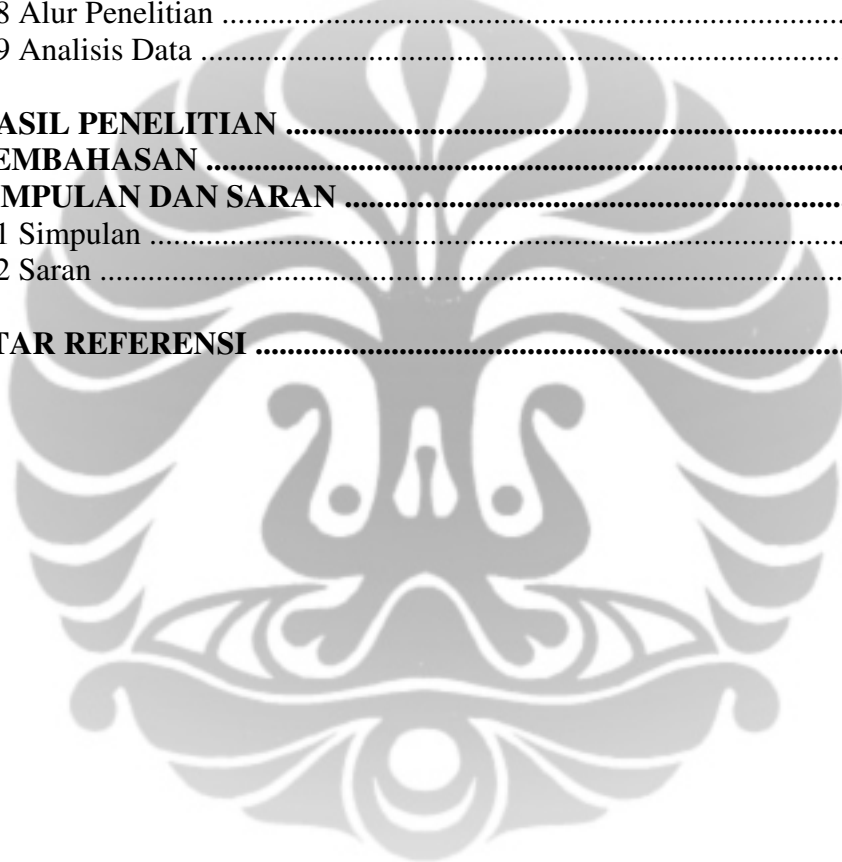




## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pertanyaan Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1.1 <i>Candida albicans</i> .....	4
2.1.2 Faktor virulensi <i>C. albicans</i> .....	6
2.1.2.1 Dinding sel <i>C. albicans</i> .....	7
2.1.2.2 Adhesi <i>C. albicans</i> .....	8
2.1.3 Identifikasi spesies <i>C. albicans</i> .....	9
2.1.3.1 Beberapa Metode Pengujian .....	9
2.1.3.2 Uji Serum.....	10
2.1.3.3 Metode CHROMagar.....	11
2.1.4 Pemiakan <i>C. albicans In Vitro</i> .....	13
2.1.4.1 <i>Sabouraud Dextrose Agar</i> (SDA).....	13
2.1.4.2 <i>Sabouraud Dextrose Broth</i> (SDB).....	14
2.1.5 <i>Xylitol</i> .....	15
2.1.5.1 Definisi .....	15
2.1.5.2 Rumus Kimia .....	15
2.1.5.3 Perbedaan Dengan Gula Lain .....	16
2.1.5.4 Sejarah <i>Xylitol</i> .....	16
2.1.5.5 Metabolisme <i>Xylitol</i> Dalam Tubuh.....	17
2.1.5.6 Manfaat Bagi Kesehatan Umum .....	17
2.1.5.7 Manfaat Bagi Kesehatan Gigi .....	19
2.1.5.8 Hasil Penelitian Tentang Efek <i>Xylitol</i> .....	20
2.1.6 Kandidiasis Oral.....	20
2.1.6.1 Faktor Predisposisi Kandidiasis Oral .....	21
2.1.6.2 Tipe-tipe Kandidiasis Oral .....	22

2.1.6.3 Perawatan Kandidiasis Oral .....	23
2.2 Kerangka Teori .....	24
<b>3. KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS .....</b>	<b>25</b>
3.1 Kerangka Konsep .....	25
3.2 Hipotesis .....	25
<b>4. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Jenis Penelitian .....	26
4.2 Sumber Data .....	26
4.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	26
4.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	26
4.5 Variabel Penelitian .....	28
4.6 Definisi Operasional.....	28
4.7 Cara Kerja .....	29
4.7.1 Pengambilan Sampel dari Subjek Penelitian .....	29
4.7.2 Persiapan Media Perbenihan .....	29
4.7.3 Persiapan Media Coba .....	30
4.7.4 Identifikasi <i>C. albicans</i> dengan CHROMagar dan Serum.....	31
4.7.4.1 CHROMagar .....	31
4.7.4.2 Serum .....	31
4.7.5 Membuat Suspensi <i>C. albicans</i> hingga Pengenceran 10 <sup>8</sup> kali .....	32
4.7.6 Pemaparan <i>C. albicans</i> dalam Media Coba (SDB dan Xylitol 1%, 5%, dan 10%).....	34
4.7.7 Penanaman <i>C. albicans</i> Berumur 3 dan 7 hari ke dalam SDA.....	35
4.8 Alur Penelitian .....	37
4.9 Analisis Data .....	38
<b>5. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>39</b>
<b>6. PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
<b>7. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
7.1 Simpulan .....	46
7.2 Saran .....	46
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>47</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel. Tabel Persentase Pertumbuhan *C. albicans* Pasca Paparan SDB  
dengan *Xylitol* Durasi 3 Hari dan 7 Hari..... 41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Morfologi <i>C. albicans</i> (Sel Ragi dan Hifa Semu) di Bawah Mikroskop Cahaya.....	4
Gambar 2.2. Gambaran Pertumbuhan Koloni <i>C. albicans</i> pada Plat Agar Sabouraud.....	6
Gambar 2.3. Adhesi <i>C. albicans</i> pada Membran Sel Epitel yang Diperantarai Fimbriae (anak panah).....	9
Gambar 2.4. Pembentukan <i>Germ Tube</i> (anak panah) <i>C. albicans</i> setelah Inkubasi dalam Serum pada Suhu 37°C selama 2 Jam.....	11
Gambar 2.5. Spesies-spesies dalam CHROMagar dari Atas Searah Jarum Jam (anak panah): <i>C. albicans</i> – <i>C. krusei</i> – <i>C. glabrata</i> – <i>C. tropicalis</i> – <i>C. parapsilosis</i> .....	12
Gambar 2.6. Struktur (kiri) dan Gambar Kristal <i>Xylitol</i> (kanan).....	16
Gambar 2.7. Indeks Glikemik Berbagai Macam Sumber Karbohidrat.....	18
Gambar 2.8. Meningkatnya pH Rongga Mulut setelah Mengonsumsi <i>Xylitol</i> .....	19
Gambar 2.9. Kandidiasis Oral yang Nampak sebagai Bercak Putih pada Permukaan Lidah dan Palatum Lunak.....	21
Gambar 4.1. Proses Pengenceran <i>C. albicans</i> hingga Pengenceran 10 <sup>8</sup> kali.....	33
Gambar 4.2. Pemaparan Jamur Uji dalam SDB dengan Kandungan <i>Xylitol</i> 1%, 5%, 10%, dan Tanpa <i>Xylitol</i> .....	35
Gambar 5.1. Hasil Pembiakan <i>C. albicans</i> Isolat Klinis pada CHROMagar (48 jam) yang Menunjukkan Koloni Berbentuk Bulat Berwarna Hijau Pucat.....	39
Gambar 5.2. Hasil Uji Pembentukan <i>Germ Tube</i> Sampel <i>C. albicans</i> Isolat Klinis setelah Paparan Serum selama 2 Jam pada Pembesaran Mikroskop 40x (kiri) dan Pembentukan <i>Germ Tube</i> pada Referensi (kanan).....	40
Gambar 5.3. Grafik Persentase Pertumbuhan <i>C. albicans</i> Isolat Klinis dan <i>Strain</i> ATCC dalam Berbagai Konsentrasi <i>Xylitol</i> (1%, 5%, 10%) dan Tanpa <i>Xylitol</i> Durasi 3 hari.....	42

Gambar 5.4. Grafik Persentase Pertumbuhan *C. albicans* Isolat Klinis dan *Strain* ATCC dalam Berbagai Konsentrasi *Xylitol* (1%, 5%, 10%) dan Tanpa *Xylitol* Durasi 7 hari.....42



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan CFU *C. albicans*

Lampiran 2. Hasil Uji Statistik

Lampiran 3. *Informed Consent*

Lampiran 4. Hasil Pemeriksaan Klinis Subjek Penelitian

Lampiran 5. Foto-foto Penelitian

Lampiran 6. Surat Lolos Etik Penelitian

Lampiran 7. Surat Ijin Penelitian dan Menggunakan Data dari RSUPNCM



## DAFTAR SINGKATAN

ATCC	: <i>American Type Culture Cell</i>
BSA	: <i>Bovine Serum Albumin</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
FBS	: <i>Fetal Bovine Serum</i>
GLM	: <i>General Linier Model</i>
IUPAC	: <i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
PBS	: <i>Phosphate Buffer Saline</i>
SDA	: <i>Sabouraud Dextrose Agar</i>
SDB	: <i>Sabouraud Dextrose Broth</i>

