

**USULAN PENELITIAN**

**PENGARUH KONSENTRASI KARBONDIOKSIDA  
TERHADAP PEMBENTUKAN GERM TUBE  
*Candida albicans***



Oleh :

**IGUSTI NGURAH DWIJA PUTRA**

**NIM. P07134015024**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R.I. POLITEKNIK  
KESEHATAN KEMENKES DENPASAR JURUSAN  
ANALIS KESEHATAN  
DENPASAR  
2018**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH KONSENTRASI KARBONDIOKSIDA  
TERHADAP PEMBENTUKAN GERM TUBE  
*Candida albicans***

**Diajukan Untuk Mengetahui Salah Satu Syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III Poltekkes Denpasar  
Jurusan Analis Kesehatan**

**Oleh :**

**I GUSTI NGURAH DWIJA PUTRA  
NIM. P07134015024**

**KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
DENPASAR  
2018**

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

*Om Swastiastu*

*Terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, orang tua, dosen pengajar, teman-teman, pembimbing, dan dosen penguji sehingga saya dapat menyelesaikan KTI ini agar dapat bermanfaat kepada orang yang membutuhkan*

*Om Shanti Shanti Shanti Om*

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH KONSENTRASI KARBONDIOKSIDA  
TERHADAP PEMBENTUKAN GERM TUBE  
*Candida albicans***

**TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN**

Pembimbing Utama:



I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si  
NIP. 19720521 199703 1 001

Pembimbing Pendamping:



Nur Habibah, S.Si., M.Sc  
NIP. 19860301 200912 2 001

MENGETAHUI:  
KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR






Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si.  
NIP. 19690621 199203 2 004

**PENGARUH KONSENTRASI KARBONDIOKSIDA  
TERHADAP PEMBENTUKAN GERM TUBE  
*Candida albicans***


**TELAH DIUJI DIHADAPAN TIM PENGUJI  
PADA HARI : Jumat  
TANGGAL : 13 Juli 2018**

**TIM PENGUJI:**

1. Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc., M.Kes (Ketua) ()
2. I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si (Anggota) ()
3. Burhannuddin, S.Si., M.Biomed (Anggota) ()

MENGETAHUI:  
KETUA JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR



  
Sokorda Dewi Widhya Hana Sundari, SKM., M.Si.  
NIP. 19690621 199203 2 004

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Ngurah Dwija Putra  
NIM : P07134015024  
Program Studi : DIII Analis Kesehatan  
Tahun Akademik : 2017/2018  
Alamat Rumah : Ling. Padangkerta Kelod, Padangkerta Kabupaten  
Karangasem

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir Dengan Judul Pengaruh Konsentrasi Karbondioksida terhadap Pembentukan Germ Tube *Candida albicans* adalah benar karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini **bukan** karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan ketentuan perundang-undangan yang berlaku

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, Juli 2018  
Yang membuat pernyataan



I GUSTI NGURAH DWIJA PUTRA  
NIM. P07134015024

## RIWAYAT PENULIS



Penulis bernama I Gusti Ngurah Dwija Putra, lahir di Amlapura pada tanggal 1997. Penulis merupakan putra kedua dari pasangan I Gusti Ngurah Parnama (Ayah) dan Ni Gusti Ketut Sri Sundari (Ibu). Penulis memulai pendidikannya di Sekolah Dasar Nasional 1 Padangkerta, Kabupaten Karangasem pada tahun 2003, kemudian melanjutkan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP N 2 Amlapura pada tahun 2009. Lulus pada tahun 2012 dari Sekolah Menengah Perbtama, kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 2 Amlapura. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan diterima sebagai salah satu mahasiswa di Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Denpasar

***THE EFFECT OF CARBONDIOXIDE CONCENTRATION ON GERM  
TUBE FORMATION IN *Candida albicans****

**ABSTRACT**

The ability of *Candida albicans* to form germ tube is one of the key for the identification process of yeast species. Although not all of the yeast cells from *Candida albicans* are able to be induced and produce germ tube. The increation of carbon dioxide concentration is able to increase the formation of germ tube. The aim of the research is to study the affect of 5, 10, 15 and 20% carbon dioxide concentration on the *Candida albicans* germ tube formation. The germ tube formation is conducted by using germ tube induction method with the addition of excess CO<sub>2</sub>. Carbon dioxide has the ability to increase the formation of the *C. albicans* germ tube. Based on the results of Anova test, the value of sig is 0.001 ( $p < 0.05$ ) that shows a significant difference of carbon dioxide concentration to the formation of *Candida albicans* germ tube. The LSD measurement proved that there were significant differences between control to 5%, 10%, 15%, and 20% carbon dioxide concentration. Carbon dioxide acts as a cell signal to stimulate the yeast cell transition to form germ tube. The results of this study proved that carbon dioxide concentrations has effect to the formation of *Candida albicans* germ tube.

*Keyword : Candida albicans, Germ Tube, Carbondioxide*



## **PENGARUH KONSENTRASI KARBONDIOKSIDA TERHADAP PEMBENTUKAN GERM TUBE *Candida Albicans***

### **ABSTRAK**

Kemampuan *Candida albicans* dalam membentuk germ tube dapat dijadikan salah satu kunci identifikasi, namun tidak semua sel yeast dari *Candida albicans* dapat terinduksi menghasilkan germ tube. Penambahan konsentrasi karbondioksida berpotensi meningkatkan pembentukan germ tube. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi karbondioksida 5, 10, 15, dan 20% terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans*. Uji ini dilakukan dengan metode induksi germ tube pada serum dengan menambahkan konsentrasi CO<sub>2</sub> berlebih. Jumlah germ tube yang terbentuk dengan penambahan karbondioksida selama induksi pada konsentrasi 5% (1191 sel/mm<sup>3</sup>), 10% (1172 sel/mm<sup>3</sup>), 15% (1283 sel/mm<sup>3</sup>), 20% (1099 sel/mm<sup>3</sup>) lebih banyak dibandingkan dengan kontrol (829 sel/mm<sup>3</sup>). Hasil uji Anova ( $p < 0,05$ ) menunjukkan adanya pengaruh yang bermakna berbagai konsentrasi karbondioksida terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans*. Hasil uji LSD menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara perlakuan kontrol dengan konsentrasi 5, 10, 15, dan 20%. Karbondioksida berperan sebagai sinyal sel untuk merangsang transisi dari sel yeast menjadi germ tube. Berdasarkan hasil yang didapat, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi karbondioksida terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans*.

*Keyword : Candida albicans, Germ Tube, Karbondioksida*

## RINGKASAN PENELITIAN

### PENGARUH KONSENTRASI KARBONDIOKSIDA TERHADAP PEMBENTUKAN GERM TUBE

*Candida albicans*

OLEH : I GUSTI NGURAH DWIJA PUTRA

*Candida albicans* merupakan salah satu spesies jamur mikrobiota normal pada tubuh manusia dan pada kondisi tertentu jamur ini dapat menjadi patogen. Identifikasi dengan prosedur mikrobiologi standar dapat dilakukan yaitu dengan pengamatan terhadap morfologi, uji biokimia, uji aktivitas enzim hidrolitik ekstraselular dan uji sensitifitas terhadap beberapa antijamur.

Kemampuan *Candida albicans* dalam membentuk germ tube dapat dijadikan salah satu kunci identifikasi jamur tersebut. Meskipun telah digunakan sebagai metode standar dalam identifikasi *Candida albicans*, hasil penelitian menunjukkan tidak semua sel yeast dari *Candida albicans* dapat terinduksi menghasilkan germ tube (Matara *et al.*, 2017). Dari permasalahan tersebut maka diperlukan suatu pengembangan metode induksi germ tube untuk dapat meningkatkan sensitivitas metode pemeriksaan. Pemberian kondisi lingkungan dengan kadar karbondioksida ternyata memiliki potensi untuk dapat meningkatkan atau mengoptimalkan jumlah pembentukan germ tube, namun belum diketahui apakah kadar karbondioksida yang diberikan akan sebanding dengan jumlah germ tube yang terinduksi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh konsentrasi karbondioksida terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans*. Penelitian ini bersifat true eksperimental yaitu dengan mengobservasi dan menganalisis pengaruh karbondioksida terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans*. Penelitian ini menggunakan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap karena menggunakan sampel yang homogen.

Pada uji *Shapiro-wilk* terhadap hasil pemeriksaan jumlah germ tube diperoleh nilai signifikansi ( $p > 0,05$ ) yang menunjukkan data berdistribusi normal. Pada uji analisis variasi satu arah (ANOVA) terhadap hasil pemeriksaan jumlah germ tube diperoleh nilai signifikansi 0,001 ( $p < 0,05$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh jumlah germtube yang terbentuk pada berbagai konsentrasi karbondioksida. Hasil uji Post Hoc Test dengan LSD menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara perlakuan kontrol dengan konsentrasi 5, 10, 15, dan 20%.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa karbondioksida berpotensi untuk meningkatkan pembentukan germ tube *Candida albicans*. Penambahan karbondioksida pada kondisi lingkungan selama proses inkubasi sebesar 5% sudah mampu mengoptimalkan pembentukan germ tube, tanpa harus memberikan kadar CO<sub>2</sub> yang lebih tinggi. Berdasarkan hasil yang didapat, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh karbondioksida terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans*.

Dalam penelitian ini disarankan kepada masyarakat yang ingin melakukan pemeriksaan identifikasi *Candida albicans* untuk menambahkan kadar karbondioksida berlebih sebesar 5% sehingga dapat melakukan pemeriksaan yang lebih efektif dan akurat. Selain itu untuk penelitian selanjutnya diharapkan menganalisis faktor lain yang berpengaruh terhadap pembentukan germ tube *Candida albicans* sehingga diharapkan dapat melakukan modifikasi metode dengan meminimalkan penggunaan serum manusia.

**Daftar bacaan : 45 (tahun 1999 - 2017)**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **Pengaruh Konsentrasi Karbondioksida terhadap Pembentukan Germ Tube *Candida albicans*.**

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Maka, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar yang sudah memberikan kesempatan untuk menyusun Karya Tulis Ilmiah ini
2. Ibu Cok Dewi Widhya HS,S.KM., M.Si. selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar yang telah memberikan sarana dan prasarana dalam pembuatan proposal penelitian ini dan membimbing dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah.
3. Bapak I Nyoman Jirna, S.KM., M.Si selaku pembimbing utama yang telah membantu dalam penyusunan proposal ini.
4. Ibu Nur Habibah, S.Si., M.Sc selaku pembimbing pendamping yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
5. Bapak Drs. I Gede Sudarmanto, B.Sc.,M.Kes dan Burhannuddin, S.Si.,M.Biomed selaku penguji.
6. Ibu, Bapak Dosen yang sudah membantu dalam menyelesaikan proposal ini
7. Keluarga dan orang tua serta teman-teman Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih dan saya berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini bisa bermanfaat.

Denpasar, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMPUL .....	
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	v
RIWAYAT PENULIS .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ABSTRAK .....	viii
RINGKASAN PENELITIAN .....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
DAFTAR SINGKATAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	

A. Kandidasis .....	7
B. <i>Candida albicans</i> .....	11
C. Pemeriksaan diagnostik <i>Candida</i> .....	12
D. Morfologi <i>Candida</i> .....	16
E. Germ Tube .....	17
<b>BAB III KERANGKA KONSEP</b>	
A. Kerangka Konsep .....	20
B. Variabel dan Definisi Operasional .....	21
C. Hipotesis .....	26
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	27
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
C. Sampel Penelitian .....	28
D. Alat dan Bahan Prosedur Kerja .....	29
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data .....	32
G. Pengolahan dan Analisis Data .....	33
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	35
B. Pembahasan .....	40
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	44
B. Saran .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Definisi Operasional .....	23
Tabel 2. Jumlah germtube yang terinduksi dengan inkubasi pada berbagai konsentrasi karbondioksida .....	36



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Koloni <i>Candida albicans</i> .....	13
Gambar 2. Klamidiospora dengan hifa pada jamur <i>Candida albicans</i> .....	13
Gambar 3. Pseudohifa pada <i>Candida albicans</i> .....	17
Gambar 4. Germ Tube <i>Candida albicans</i> pada pembesaran 40x lensa objektif .....	18
Gambar 5. Kerangka Konsep Pengaruh Konsentrasi Karbondioksida Terhadap Pembentukan Germ Tube <i>Candida albicans</i> .....	20
Gambar 6. Hubungan Antar Variabel Pengaruh Konsentrasi Karbondioksida Terhadap Pembentukan Germ Tube <i>Candida albicans</i> .....	22
Gambar 7. Bentuk Rancangan Acak Lengkap .....	26
Gambar 8. Koloni <i>Candida albicans</i> pada media SDA .....	35
Gambar 9. Grafik jumlah germ tube yang terinduksi dengan inkubasi pada berbagai konsentrasi karbondioksida .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran Jumlah Germ Tube pada Berbagai Komsemtrasi Karbondioksida .....	50
Lampiran 2. Hasil Uji Statistika.....	51
Lampiran 3 Dokumentasi alat dan bahan .....	53
Lampiran 4. Dokumentasi proses pengerjaan .....	55

## DAFTAR SINGKATAN

ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
ChIP	: <i>Chromatin Immunoprecipitation</i>
HIV	: <i>Human Immunodeficiency Virus</i>
KVV	: <i>Kandidiasis Vulvovaginalis</i>
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
SDA	: <i>Saboraud Dextrose Agar</i>
YEPD	: <i>Yest Extract Peptone Dextrose</i>

