

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DALAM MENGHAMBAT BIOFILM *Candida albicans* ATCC 14053

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Firdausi Nuzula

NPM : 21700035

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DALAM MENGHAMBAT *Candida albicans* ATCC 14053

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh :

**Firdausi Nuzula
NPM : 21700035**

Menyetujui untuk diuji

Pada tanggal : 6 Juni 2024

Pembimbing,



**Dr. Masfufatun, S. St., M. Si
NIK. 02333-ET**

Penguji,



**Dr. dr. Muzaijadah Retno
Arimbi, Sp.P., FISR
NIK 10340-ET/0723106204**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) DALAM MENGHAMBAT *Candida albicans* ATCC 14053

Oleh :

**Firdausi Nuzula
NPM : 21700035**

Telah diuji pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 6 Juni 2024

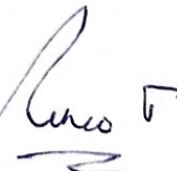
dan dinyatakan lulus oleh :

Pembimbing,



**Dr. Masfufatun, S. Si., M. Si
NIK. 02333-ET**

Penguji,



**Dr. dr. Muzajadah Retno
Arimbi, Sp.P., FISR
NIK 10340-ET/0723106204**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT dan sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “efektifitas ekstrak etanol daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam menghambat biofilm *Candida albicans* ATCC 14053” dengan tepat waktu.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Yth. Prof. Dr. Kuntaman, dr., MS., Sp.MK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelenggarakan penelitian ini.
2. Yth. Dr. Masfufatun, S. Si M. Si selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta nasihat kepada penulis dalam menyusun proposal skripsi ini.
3. Yth. Dr. Hj. Muzaijadah Retno Arimbi, dr., Sp.P. selaku penguji skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
4. Yth. Segenap Tim Pelaksana Skripsi dan Sekretariat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan fasilitas dalam proses pembuatan proposal proposal skripsi.

5. Yth. Ibu Lilik Naslikah, S.ST. Bdn. dan Ayah Bejo, S.H., M.M. selaku orang tua penulis yang selalu memberi dukungan, nasihat, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Teman-teman penulis, Tiara, Ahriya, dan Putri yang berjuang bersama untuk menyelesaikan proposal skripsi ini.
7. Teman-teman seperbimbingan penulis, Dwi, Ima, dan Sisil yang menemani penulis untuk menyelesaikan proposal skripsi ini.
8. Kepada seluruh keluarga besar yang senantiasa mendukung penulis hingga mampu menyelesaikan proposal skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan segala masukan demi menyempurnakan tulisan ini sehingga tulisan ini dapat diterima

Surabaya, 6 Desember 2023

Penulis,

Firdausi Nuzula

ABSTRAK

Nuzula, Firdausi. 2024. *Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum) dalam Menghambat Biofilm Candida albicans ATCC 14053*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Dokter. Fakultas Kedokteran, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
Pembimbing: Dr. Masfufatun, S. Si., M. Si

Candida albicans merupakan jenis *Candida* yang paling banyak ditemukan dan termasuk mikrobiota normal dalam tubuh manusia sehat. *C. albicans* bisa menjadi patogen ketika keseimbangannya terganggu, sehingga menyebabkan infeksi yang disebut sebagai kandidiasis. Resistensi antijamur terhadap biofilm diperkirakan 10.000 kali lipat dibanding dalam wujud planktonik. Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dapat digunakan untuk mengobati penyakit infeksi salah satunya kandidiasis. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efektivitas ekstrak etanol daun cengkeh (*S. aromaticum*) dalam menghambat biofilm *C. albicans* ATCC 14053. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental murni dengan pendekatan *post test control group only desain*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Uji aktivitas antibiofilm ekstrak etanol daun cengkeh menggunakan metode *microtiter plate biofilm assay*. Pengukuran hasil dengan *microplate reader* dilakukan menggunakan panjang gelombang 595nm sesuai dengan panjang gelombang kristal violet yang dipakai sebagai zat pewarna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun cengkeh (*S. aromaticum*) memiliki efektivitas secara signifikan terhadap perlekatan, pertumbuhan, dan pematangan biofilm *C. albicans* ($p < 0.05$) dengan masing-masing persentase aktivitas tertingginya terdapat pada konsentrasi 20%. Nilai MBPC₅₀, MBIC₅₀, dan MBEC₅₀ ditentukan dengan analisis probit, sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak etanol daun cengkeh (*S. aromaticum*) yang dapat menghambat 50% pertumbuhan biofilm *C. albicans* terletak pada konsentrasi 0,22%, 0,22%, dan 0,45%. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa aktivitas antibiofilm ekstrak etanol daun cengkeh menunjukkan hasil terbaik secara berturut-turut pada tahap maturasi, pertumbuhan, dan perlekatan biofilm *C. albicans*. Manfaat klinis yang bisa dikembangkan dari hasil penelitian ini yaitu potensi penggunaan ekstrak etanol daun cengkeh sebagai alternatif terapi pada infeksi *C. albicans* dalam bentuk sabun atau salep.

Kata kunci : Biofilm, *Candida albicans*, Daun cengkeh, Kandidiasis

ABSTRACT

Nuzula, Firdausi. 2024. *Effectiveness of Clove Leaf Ethanol Extract (Syzygium aromaticum) in Inhibiting Candida albicans ATCC 14053 Biofilm*. Final Assignment, Medical Education Study Program. Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma Surabaya University.
Supervisor: Dr. Masfufatun, S. Si., M. Si

Candida albicans is the most common type of Candida and includes normal microbiota in the healthy human body. C. albicans can become a pathogen when its balance is disturbed, causing an infection referred to as candidiasis. The antifungal resistance to biofilm is estimated to be 10,000 times higher than in planktonic form. Clove leaves (Syzygium aromaticum) can be used to treat infectious diseases, one of which is candidiasis. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of clove leaf ethanol extract (S. aromaticum) in inhibiting the biofilm C. albicans ATCC 14053. The research design used is purely experimental with a post test control group only design approach. The extraction method used is maceration. Antibiotic film activity test of ethanol extract of clove leaves using the microtiter plate biofilm assay method. The measurement of results with a microplate reader was carried out using a wavelength of 595nm in accordance with the crystal violet wavelength used as a dye. The results showed that ethanol extract of clove leaves (S. aromaticum) had significant effectiveness on the attachment, growth, and maturation of C. albicans biofilm ($p < 0.05$) with the highest percentage of activity at 20%. The values of MBPC50, MBIC50, and MBEC50 were determined by probit analysis, so that the concentration of clove leaf ethanol extract (S. aromaticum) which can inhibit 50% of the growth of C. albicans biofilm is located at concentrations of 0.22%, 0.22%, and 0.45%. Based on this study, it can be concluded that the antibiofilm activity of clove leaf ethanol extract shows the best results in succession at the stages of maturation, growth, and attachment of C. albicans biofilm. The clinical benefits that can be developed from the results of this study are the potential use of clove leaf ethanol extract as an alternative therapy for C. albicans infection in the form of soap or ointment.

Keywords : Biofilm, Candida albicans, Clove leaf, Candidiasis

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xvii
Daftar Singkatan dan Simbol	xix
Daftar Lampiran	xxi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Hasil Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. <i>Candida albicans</i>	5
1. Taksonomi	5
2. Sifat umum	5
3. Morfologi.....	5
4. Struktur dinding.....	6
5. Faktor virulensi.....	7
B. Biofilm.....	10
1. Definisi biofilm	10
2. Struktur pembentuk biofilm	10
3. Tahapan pembentukan biofilm	11
C. Kandidiasis	13
1. Definisi kandidiasis	13
2. Faktor risiko kandidiasis	14
3. Patofisiologi kandidiasis.....	14
4. Diagnosis kandidiasis	15
5. Jenis-jenis obat antijamur	15
6. Mekanisme resistensi	18

D. Tanaman Cengkeh	19
1. Nama lain	19
2. Taksonomi tanaman cengkeh	19
3. Karakteristik tanaman cengkeh	20
4. Kegunaan tanaman cengkeh	20
5. Kandungan dan potensi tanaman cengkeh sebagai antibiofilm... 21	
E. Mekanisme Kerja Antimikroba.....	23
1. Menghambat pembentukan dinding sel.....	23
2. Merusak membran plasma.....	23
3. Menghambat sintesis protein.....	24
4. Mengganggu replikasi DNA	24
F. Metode Ekstraksi.....	25
1. Maserasi.....	25
2. Digesti	25
3. <i>Ultrasound Assisted Solvent Extraction</i>	26
4. Perkolasi	26
5. Soxhlet.....	26

G. Uji Antibiofilm	27
1. Metode <i>Microtiter plate</i> (MtP)	27
2. Metode tabung	28
3. Metode <i>Congo Red Agar</i> (CRA)	28
4. Metode PCR	29

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kerangka Konsep	30
B. Hipotesis	33

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	34
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	34
C. Populasi dan Sampel	34
1. Populasi	34
2. Sampel	35
D. Variabel Penelitian	35
1. Variabel terikat	35
2. Variabel bebas	36

E. Definisi Operasional	36
1. Biofilm <i>C. albicans</i>	36
2. Ekstrak daun cengkeh.....	36
3. <i>Optical Density</i> (OD) perlekatan biofilm <i>C.albicans</i>	36
4. <i>Optical Density</i> (OD) pertumbuhan biofilm <i>C.albicans</i>	37
5. <i>Optical Density</i> (OD) maturasi biofilm <i>C.albicans</i>	37
6. <i>Minimum Biofilm Prevention Concentration</i> (MBPC).....	37
7. <i>Minimum Biofilm Inhibitory Concentration</i> (MBIC).....	37
8. <i>Minimum Biofilm Eradication Concentration</i> (MBEC).....	38
F. Prosedur Penelitian.....	38
1. Alur prosedur penelitian	38
2. Kualifikasi dan jumlah petugas	40
3. Jadwal pengumpulan data	40
4. Alat dan bahan yang digunakan.....	40
5. Prosedur penelitian	41
G. Metode Analisis Data	48

BAB V HASIL DAN ANALISIS DATA

A. Hasil Penelitian	50
1. Karakteristik daun cengkeh (<i>S. aromaticum</i>)	50
2. Uji aktivitas antibiofilm.....	51
B. Analisis Data.....	64
1. Analisis antibiofilm <i>C. albicans</i> tahap perlekatan	64
2. Analisis antibiofilm <i>C. albicans</i> tahap pertumbuhan	69
3. Analisis antibiofilm <i>C. albicans</i> tahap Maturasi	74

BAB VI PEMBAHASAN

A. Pembahasan.....	79
1. Hasil ekstrak etanol daun cengkeh	79
2. Aktivitas antibiofilm ekstrak daun etanol cengkeh terhadap <i>biofilm</i> <i>C. albicans</i>	81
3. Uji Tahap perlekatan biofilm <i>C. albicans</i>	84
4. Uji Tahap pertumbuhan biofilm <i>C. albicans</i>	87
5. Uji Tahap Maturasi biofilm <i>C. albicans</i>	90
B. Implikasi terhadap Bidang Kedokteran.....	93

C. Keterbatasan penelitian	93
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	95
B. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN-LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

Tabel V.1 <i>Optical Density</i> Perlekatan Biofilm <i>C. albicans</i>	53
Tabel V.2 Hasil Pencegahan Perlekatan Biofilm <i>C. albicans</i>	54
Tabel V.3 Analisis Probit Tahap Perlekatan Biofilm <i>C. albicans</i>	55
Tabel V.4 <i>Optical Density</i> Pertumbuhan Biofilm <i>C. albicans</i>	57
Tabel V.5 Hasil Hambatan Pertumbuhan Biofilm <i>C. albicans</i>	58
Tabel V.6 Analisis Probit Tahap Pertumbuhan Biofilm <i>C. albicans</i>	59
Tabel V.7 <i>Optical Density</i> Maturasi Biofilm <i>C. albicans</i>	61
Tabel V.8 Hasil Pencegahan Maturasi Biofilm <i>C. albicans</i>	62
Tabel V.9 Analisis Probit Tahap Maturasi Biofilm <i>C. albicans</i>	63
Tabel V.10 Uji <i>Shapiro-wilk</i> Tahap Perlekatan	65
Tabel V.11 Uji <i>Levene</i> Tahap Perlekatan.....	66
Tabel V.12 Uji <i>Kruskall-Wallis</i> Tahap Perlekatan	66
Tabel V.13 Uji <i>Post hoc</i> Tahap Perlekatan	68
Tabel V.14 Uji <i>Shapiro-wilk</i> Tahap Pertumbuhan	70
Tabel V.15 Uji <i>Levene</i> Tahap Pertumbuhan	71
Tabel V.16 Uji <i>Kruskall-Wallis</i> Tahap Pertumbuhan.....	72
Tabel V.17 Uji <i>Post hoc</i> Tahap Pertumbuhan.....	73

Tabel V.18 Uji <i>Shapiro-wilk</i> Tahap Maturasi	75
Tabel V.19 Uji <i>Levene</i> Tahap Maturasi	76
Tabel V.20 Uji <i>Anova</i> Tahap Maturasi	76
Tabel V.21 Uji <i>Post hoc</i> Tahap Maturasi.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Bentuk Morfologi <i>C.albicans</i>	6
Gambar II.2 Struktur Dinding Sel <i>C. albicans</i>	7
Gambar II.3 Faktor Virulensi <i>C.albicans</i>	10
Gambar II.4 Struktur Pembentuk Biofilm.....	10
Gambar II.5 Pembentukan Biofilm	13
Gambar II.6 Klinis Kandidiasis	14
Gambar II.7 Mekanisme Kerja Antijamur	18
Gambar II.8 Tanaman Cengkeh	19
Gambar II.9 Mekanisme Kerja Antibiofilm	25
Gambar II.10 <i>Microtiter Plate</i> Menunjukkan Produksi Biofilm.....	28
Gambar III.1 Kerangka Konsep	30
Gambar IV.1 Tahapan Maserasi	38
Gambar IV.2 Tahapan Pengujian Antibiofilm	39
Gambar IV.3 Denah Penggunaan <i>Microplate 96 Wells</i> Pada Uji Antibiofilm..	47
Gambar V.1 Ekstrak Etanol Daun Cengkeh	50
Gambar V.2 Perlekatan Biofilm <i>C. albicans</i> sebelum pemberian kristal violet	52

Gambar V.3 Perlekatan Biofilm <i>C. albicans</i> sesudah pemberian kristal violet	52
Gambar V.4 Pertumbuhan Biofilm <i>C. albicans</i> sebelum pemberian kristal violet	56
Gambar V. 5 Pertumbuhan Biofilm <i>C. albicans</i> sesudah pemberian kristal violet	56
Gambar V.6 Maturasi Biofilm <i>C. albicans</i> sebelum pemberian kristal violet	60
Gambar V.7 Maturasi Biofilm <i>C. albicans</i> sesudah pemberian kristal violet	60
Gambar V.8 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Biofilm <i>C. albicans</i> Tahap Perlekatan.....	68
Gambar V.9 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Biofilm <i>C. albicans</i> Tahap Pertumbuhan	73
Gambar V.10 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Biofilm <i>C. albicans</i> Tahap Maturasi.....	78
Gambar VI.1 Kurva Antibiofilm <i>C. albicans</i>	83

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

Daftar Singkatan

<i>C. albicans</i>	<i>Candida albicans</i>	1
<i>S. aromaticum</i>	<i>Syzygium aromaticum</i>	2
MIC	<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>	2
MBPC	<i>Minimum Biofilm Prevention Concentration</i>	4
MBIC	<i>Minimum Biofilm Inhibitory Concentration</i>	4
MBEC	<i>Minimum Biofilm Eradication Concentration</i>	4
EPS	<i>Extracellular Polymeric Substance</i>	11
ROS	<i>Reaktif Oksigen Spesies</i>	21
MtP	<i>Microtiter Plate</i>	28
PBS	<i>Phosphate Buffered Saline</i>	28
OD	<i>Optical Density</i>	28
CRA	<i>Congo Red Agar</i>	29
SPSS	<i>Statistical Product of Service Solution</i>	38
RPMI	<i>Roswell Park Memorial Institute</i>	41
SDA	<i>Sabouraud Dextrose Agar</i>	41
SDB	<i>Sabouraud Dextrose Broth</i>	41

LAF	<i>Laminar Air Flow</i>	42
RPM	<i>Revolution Per Minute</i>	45

Daftar Arti Simbol

%	Persen	1
mL	Mililiter	2
mg	Miligram	2
>	Lebih Dari	45
<	Kurang Dari	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pertanyaan Keaslian Tulisan.....	103
Lampiran 2 Etik Penelitian.....	104
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	105
Lampiran 4 Lembar Konsultasi Skripsi	106
Lampiran 5 Surat Pernyataan	107
Lampiran 6 Pernyataan Persetujuan E-Repository	108
Lampiran 7 Formulir Pernyataan Publikasi	109
Lampiran 8 Bukti Submit Jurnal	110
Lampiran 9 Jurnal	111
Lampiran 10 Surat Pertanyaan Daun Cengkeh	118
Lampiran 11 Hasil Uji Normalitas	119
Lampiran 12 Hasil Uji Homogenitas	120
Lampiran 13 Hasil Uji <i>Anova</i>	121
Lampiran 14 Hasil Uji <i>Kruskall-Wallis</i>	122
Lampiran 15 Hasil Analisis Probit	123
Lampiran 16 Hasil Uji <i>Post Hoc</i>	125
Lampiran 17 Gambar Kegiatan	130

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firdausi Nuzula

N P M : 21700035

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul “Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam Menghambat Biofilm *Candida albicans* ATCC 14053” benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 3 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



(Firdausi Nuzula)

NPM. 21700035

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firdausi Nuzula

N P M : 21700035

Program Studi : Pendidikan Dokter

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil penelitian saya dengan judul:

“Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dalam Menghambat Biofilm *Candida albicans* ATCC 14053”

Bersedia untuk diunggah dalam e-repository Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan dimanfaatkan untuk masyarakat luas.

Surat pernyataan Persetujuan ini digunakan sebagaimana diperlukan.

Surabaya, 3 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



(Firdausi Nuzula)

NPM. 21700035

FORMULIR PERNYATAAN PUBLIKASI

Nama Mahasiswa : Firdausi Nuzula
NPM : 21700035
Dosen Pembimbing : Dr. Masfufatun, S. Si., M. Si
Dosen Penguji : Dr. dr. Muzajadah Retno Arimbi, Sp.P., FISR
Judul Naskah/Artikel : "Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)
dalam Menghambat Biofilm *Candida albicans* ATCC 14053"

Nama Jurnal Tujuan : BIOLOGY, MEDICINE & NATURAL PRODUCT CHEMISTRY

Username Akun :

Password Akun :

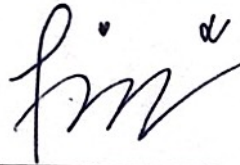
Kesepakatan penulis atas tahapan rencana publikasi artikel yang akan dicapai¹⁾:

1. Submit

2. Publish

Surabaya, 3 Juni 2024

Mahasiswa



Firdausi Nuzula

Menyetujui,

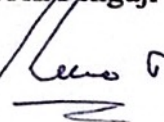
Dosen Pembimbing Utama



Dr. Masfufatun, S. Si., M. Si

NIK. 02333-ET

Dosen Penguji



Dr. dr. Muzajadah Retno Arimbi, Sp.P., FISR

NIK 10340-ET/0723106204

Keterangan:

- 1) Berikan tanda centang untuk tahapan yang sepakat akan diselesaikan oleh para penulis (mahasiswa, Dosen atau lainnya).
- 2) Dosen Penguji bisa atau tidak dimasukkan sebagai penulis sesuai kesepakatan mahasiswa dan Dosen Pembimbing berdasarkan kontribusi terhadap naskah/artikel yang dipublikasi sebagai bagian dari Academic Honesty