



UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK SELEDRI (*Apium graveolens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans* PADA PLAT RESIN AKRILIK

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Disusun oleh
CHRISNILA SILVANA
22010218120014**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2022



**UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK SELEDRI (*Apium
graveolens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida
albicans* PADA PLAT RESIN AKRILIK**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**CHRISNILA SILVANA
22010218120014**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Chrisnila Silvana

NIM : 22010218120014

Program Studi : Kedokteran Gigi

Judul KTI : Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* Linn.) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada plat resin akrilik

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1) KTI adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
- 2) KTI ini belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di lingkungan akademik Universitas Diponegoro maupun universitas lain

Semarang, 13 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,


Chrisnila Silvana

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK SELEDRI (*Apium
graveolens* Linn.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida
albicans* PADA PLAT RESIN AKRILIK**
disusun oleh

CHRISNILA SILVANA

22010218120014

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi pada Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

Semarang, 13 Juni 2022

Pembimbing 1



drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si
NIP. H.7.199102192018112001

Pembimbing 2



drg. Avina Anin Nasia, M.Sc
NIP. 199004242020122021

Penguji



Arlita Leniseptaria Antari, S.Si., M.Si
NIP. 198109202012122001

Universitas Diponegoro

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT karena atas anugerah-Nya dan berkat yang melimpah peneliti dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Pertumbuhan *C. albicans* pada Plat Resin Akrilik”. Adapun tujuan dari penelitian Karya Tulis Ilmiah ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh gelar sarjana kedokteran gigi di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

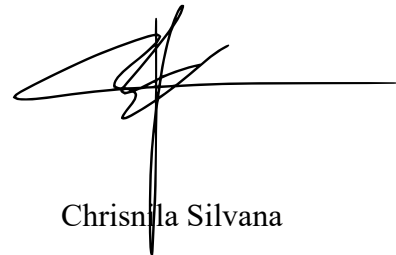
Peneliti menyadari terdapat hambatan dan rintangan yang dihadapi selama proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, namun pada akhirnya dapat terselesaikan karena adanya dukungan dan dorongan dari semua pihak yang mendukung. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terutama kepada:

1. Prof. Dr. Yos Johan Utama, SH., M.Hum. selaku Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Prof. Dr. dr. Dwi Pudjonarko, M.Kes., Sp.S(K) selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
3. drg. Gunawan Wibisono, M.Si.Med selaku Ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Diponegoro yang telah memberikan izin dan kemudahan dalam proses pembelajaran dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si selaku dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama proses penyusunan proposal hingga laporan hasil Karya Tulis Ilmiah.
5. drg. Avina Anin Nasia, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama penyusunan proposal hingga hasil Karya Tulis Ilmiah.
6. Arlita Leniseptaria Antari, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, arahan dan masukan yang sangat baik dalam Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Ibu dan adik yang saya cintai atas semua dukungan materi dan moral dalam menyelesaikan Tugas Karya Ilmiah.
8. Teman-teman kedokteran gigi angkatan 2018 yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu – persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 13 Juni 2022



Chrisnita Silvana

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

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chrisnila Silvana

NIM : 22010218120014

Program Studi : Kedokteran Gigi

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Karya Tulis Ilmiah

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

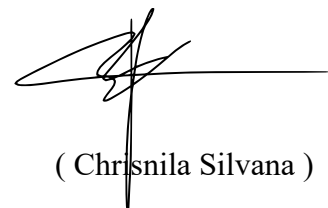
“Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap Pertumbuhan *C. albicans* pada Plat Resin Akrilik”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 13 Juni 2022

Yang menyatakan



(Chrisnila Silvana)

Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Name : Chrisnila Silvana

Study Program : Dentistry

Title : The Effectiveness of Giving Celery Extract (*Apium graveolens* Linn.) against the Growth of *C. albicans* on Acrylic Resin Plates

Counsellor : drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si
drg. Avina Anin Nasia, M.Sc

Background: *C. albicans* is an opportunistic fungal pathogen, which in normal numbers and in normal individuals this fungus is not pathogenic. This number will continue to increase if denture users do not pay attention to the cleanliness of their dentures and oral cavity, especially if they wear denture continuously throughout the day. Cleaning denture by immersing them in a cleaning solution is an effective way to inhibit the growth of oral microorganisms. Celery extract (*A. graveolens* L.) has been known to contain secondary metabolites that it can be used as an alternative antifungal agent in denture cleaning. **Objective:** to analyze the effectiveness of celery extract (*Apium graveolens* L.) against the growth of *C. albicans* on acrylic resin plates. **Methods:** Experimental laboratory with a post-test only control group design was conducted towards 30 square-shaped heat cured acrylic resin plates samples with length of 10 mm and a thickness of 1 mm, and divided into five groups. Samples were contaminated with *C. albicans*, then immersed in the negative control (aquadest) for 6 hours, positive control (Alkaline peroxide) for 6 hours, and celery extract with the concentrations of 25, 50, and 75% for 6 hours. The sample was then placed in the *Sabouraud-dextrose broth* (SDB) medium. The effectiveness of celery extract was tested by determining the absorbance value of SDB media turbidity using a spectrophotometer. Data were analysed using *one-way ANOVA* and *Least Significant Difference* (LSD). **Results:** The concentration value of *C. albicans* in the negative control group was $5,26 \times 10^8$ CFU/ml, the positive control was $2,58 \times 10^8$ CFU/ml, the celery extract with concentration of 25% was $3,87 \times 10^8$ CFU/ml, the concentration of 50% was $1,87 \times 10^8$ CFU/ml, and the concentration of 75% was $3,46 \times 10^8$ CFU/ml. **Conclusion:** There are differences in the effectiveness of celery extract (*Apium graveolens* L.) in various concentrations against growth of *C. albicans* on acrylic resin plates, with the most effective concentration in this research being a concentration of 50%.

Key words: Heat cured acrylic resin plates, Celery extract, *Candida albicans*.

ABSTRAK

Nama : Chrisnila Silvana
 Program Studi : Kedokteran Gigi
 Judul : Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* Linn.) terhadap Pertumbuhan *C. albicans* pada Plat Resin Akrilik
 Pembimbing : drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si
 drg. Avina Anin Nasia, M.Sc

Latar Belakang: *C. albicans* merupakan *fungi opportunistic pathogen*, yang apabila dalam jumlah normal, tidak bersifat patogen. Namun, akan berubah menjadi patogen ketika terjadi peningkatan jumlah karena tidak memerhatikan kebersihan gigi dan rongga mulut, serta pemakaian gigi tiruan secara terus-menerus sepanjang hari. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembersihan gigi tiruan dengan merendamnya dalam larutan pembersih. Salah satunya dengan menggunakan bahan alam yang berpotensi menghambat pertumbuhan *C. albicans*, yaitu ekstrak tanaman seledri (*A. graveolens* L.). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pemberian ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratoris dengan *post-test only control group design* menggunakan 30 buah sampel plat resin akrilik *heat cured* berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 mm dan ketebalan 1 mm yang dibagi menjadi 5 kelompok. Sampel dikontaminasi dengan *C. albicans* dan direndam selama 6 jam dalam kontrol positif (alkalin peroksida), kontrol negatif (akuadest), serta ekstrak seledri konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Sampel lalu diletakkan dalam media *sabouraud dextrose broth* (SDB) dan diuji efektivitas daya hambatnya dengan menentukan nilai absorbansi kekeruhan media menggunakan spektrofotometer. Data dianalisis menggunakan *one-way ANOVA* dan *least significant difference* (LSD). **Hasil:** Jumlah koloni *C. albicans* pada kelompok kontrol negatif, kontrol positif, serta ekstrak seledri 25%, 50%, dan 75% berturut-turut yaitu $5,26 \times 10^8$ CFU/ml; $2,58 \times 10^8$ CFU/ml; $3,87 \times 10^8$ CFU/ml; $1,87 \times 10^8$ CFU/ml; dan $3,46 \times 10^8$ CFU/ml. **Kesimpulan:** Ekstrak daun seledri konsentrasi 50% lebih efektif menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: plat resin akrilik *heat cured*, ekstrak seledri, *Candida albicans*.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI	ii
KATA PENGANTAR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
ABSTRACT	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Orisinalitas Penelitian.....	5
BAB 2.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Resin Akrilik.....	7
2.2 Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	7
2.3 Manipulasi Resin Akrilik <i>Heat Cured</i>	8
2.4 <i>C. albicans</i>	11
2.5 Bahan Pembersih Gigi Tiruan	14
2.6 Seledri (<i>A. graveolens</i> L.).....	18
BAB 3.....	23
METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Ruang Lingkup Penelitian	23
3.2 Jenis dan Desain Penelitian	23
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
3.4 Sampel	24

3.5	Variabel Penelitian	25
3.6	Definisi operasional	26
3.7	Prosedur Penelitian	26
3.8	Alur Penelitian	37
3.9	Analisa data	38
3.10	Etika Penelitian	38
3.11	Jadwal penelitian	39
BAB 4.....		40
HASIL PENELITIAN.....		40
4.1	Gambaran Umum Penelitian	40
4.2	Analisis Deskriptif	40
4.3	Analisis Inferensial.....	41
4.4	Uji Komparasi Antar Kelompok Perbedaan Analisa Pertumbuhan <i>Candida albicans</i>	42
BAB 5.....		44
PEMBAHASAN		44
5.1	Keterbatasan Penelitian	48
BAB 6.....		50
SIMPULAN DAN SARAN		50
6.1	Simpulan	50
6.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Orisinalitas penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. Kelompok Penelitian	25
Tabel 3. Definisi operasional.....	26
Tabel 4. Komposisi Konsentrasi Ekstrak Seledri	32
Tabel 5. Jadwal Penelitian	39
Tabel 6. Hasil kadar flavonoid	45
Tabel 7. Hasil kadar Tanin	45
Tabel 8. Nilai absorbansi media SDB dengan <i>C. albicans</i> pada pembacaan spektrofotometer	46
Tabel 9. Nilai konsentrasi <i>C. albicans</i> pada plat resin akrilik yang direndam media SDB	46
Tabel 10. Uji normalitas menggunakan uji <i>Shapiro-Wilk</i>	47
Tabel 11. Uji homogenitas menggunakan <i>Levene's test</i>	47
Tabel 12. Hasil Uji <i>One Way ANOVA</i>	48
Tabel 13. Hasil uji <i>Post Hoc</i> LSD	48
Tabel 14. <i>Means Plots</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Mikroskopis <i>C. albicans</i>	12
Gambar 2. Tipe <i>denture stomatitis</i>	13
Gambar 3. Sikat gigi khusus gigi tiruan	15
Gambar 4. Bahan Pembersih gigi tiruan alkalin peroksida	16
Gambar 5. Pembersih Gigi Tiruan Berbahan Asam	17
Gambar 6. Pembersih gigi tiruan yang mengandung enzim.....	17
Gambar 7. Seledri	18
Gambar 8. Kerangka Teori	21
Gambar 9. Kerangka Konsep.....	21
Gambar 10. Alur Penelitian	37
Gambar 11. Pembuatan <i>mould space</i>	32
Gambar 12. Pengisian resin akrilik <i>heat cured</i> pada <i>mould space</i>	33
Gambar 13. Pemasakan (<i>curing</i>)	34
Gambar 14. Media <i>saboraud broth</i>	34
Gambar 15. Pengeringan tanaman seledri	36
Gambar 16. Hasil penyaringan larutan tanaman seledri.....	36
Gambar 17. <i>Rotary evaporator</i>	37
Gambar 18. Plat resin akrilik yang sudah disterilkan.....	38
Gambar 19. Perendaman plat resin akrilik dalam saliva steril	39
Gambar 20. Plat resin akrilik yang didiamkan dalam suspensi <i>C. albicans</i>	39
Gambar 21. Plat resin akrilik yang diberi perlakuan sesuai kelompok.	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Persetujuan Etik dari KEPK FK Undip.....	64
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	65
Lampiran 3. Surat Keterangan Identifikasi Sampel dan Hasil Uji Fitokimia.....	68
Lampiran 4. Hasil Penelitian.....	72
Lampiran 5. Hasil Uji Statistik.....	75
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	77
Lampiran 7. Biodata Mahasiswa.....	81

DAFTAR SINGKATAN

ADA	: <i>American Dental Association</i>
LSD	: <i>Least Significant Differenct</i>
PBS	: <i>Phospate buffer saline</i>
ROS	: <i>Reactive oxygen species</i>
SDB	: <i>Sabouraud Broth</i>

DAFTAR ISTILAH

Gigi tiruan	: Protesa untuk menggantikan sebagian atau seluruh gigi asli yang sudah hilang serta mengembalikan perubahan-perubahan struktur jaringan yang terjadi akibat hilangnya gigi asli.
Resin akrilik	: Bahan pembuatan basis gigi tiruan yang paling umum digunakan dalam bidang kedokteran gigi.
<i>Denture stomatitis</i>	: Istilah yang digunakan untuk menggambarkan perubahan patologis pada mukosa pendukung gigi tiruan di rongga mulut.
<i>C. albicans</i>	: Suatu bentuk jamur <i>dimorphic</i> (dapat menghasilkan sel ragi-raji serta <i>pseudohyfa</i> dan <i>hyfa</i> sejati) yang hidup secara komensal pada hewan berdarah panas sehingga dapat beradaptasi dengan baik pada manusia khususnya dalam saluran digestif, urogenital, dan permukaan kulit.
Flavonoid	: Salah satu zat aktif yang terkandung dalam seledri dan memiliki sifat antifungal.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Gigi tiruan memiliki fungsi penting dalam menjaga kualitas hidup seseorang. Hal ini dikarenakan gigi tiruan dibuat untuk memperbaiki estetika, fungsi mastikasi, fungsi fonasi, hingga membantu menjaga kesehatan jaringan rongga mulut yang diakibatkan oleh hilangnya gigi.¹ Protesa gigi tiruan memiliki komponen terpenting yaitu *base plate* atau yang biasa disebut dengan plat dasar gigi tiruan. Plat dasar gigi tiruan merupakan bagian dari protesa gigi tiruan yang bersentuhan langsung dengan mukosa oral. Selain itu, plat dasar juga memiliki fungsi sebagai pendukung anasir gigi tiruan, penyalur tekanan oklusi ke jaringan pendukung, hingga memberikan stabilitas pada gigi tiruan.²

Penggunaan gigi tiruan lepasan lebih banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dibandingkan dengan gigi tiruan cekat, terutama dengan resin akrilik yang menjadi bahan pembuatan plat dasarnya.³ Resin akrilik memiliki komposisi berupa serbuk (*powder*) sebagai polimer dan cairan (*liquid*) sebagai monomer yang dalam proses pembuatannya dicampur dengan memerhatikan ukuran yang telah ditentukan. Menurut *American Dental Association* (ADA), resin akrilik dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu resin akrilik swapolimerisasi (*self cured acrylic*) dan resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured acrylic*). Tipe resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured acrylic*) adalah bahan yang paling banyak digunakan sebagai basis gigi tiruan.⁴

Resin akrilik cukup terkenal di kalangan pengguna gigi tiruan karena beberapa kelebihanannya. Selain memiliki warna yang menyerupai mukosa mulut, resin akrilik juga tidak bersifat toksik, memiliki harga yang relatif terjangkau, dan memiliki proses pembuatan yang mudah. Selain kelebihan-kelebihan yang menonjol ini, bahan resin akrilik memiliki kekurangan yang juga harus diperhatikan, yaitu terletak pada sifat porositas yang dimilikinya. Porositas pada resin akrilik dapat menyebabkan akumulasi plak pada rongga mulut sehingga dapat menjadi tempat mikroorganisme berkolonisasi dan menimbulkan masalah pada kesehatan rongga mulut khususnya yang berada di bawah gigi tiruan.³

Masalah kesehatan rongga mulut yang biasa terjadi pada pengguna gigi tiruan yang tidak memerhatikan kebersihan rongga mulutnya adalah *denture stomatitis*. *Denture stomatitis* merupakan inflamasi yang terjadi pada jaringan rongga mulut di bawah gigi tiruan dan memiliki tanda khas berupa edema dan eritema.⁵ Penyebab utama dari *denture stomatitis* ini adalah berkembangnya *Candida albicans* pada plat dasar gigi tiruan.⁶ *C. albicans* adalah mikroorganisme normal pada rongga mulut yang memiliki sifat tidak berbahaya dalam jumlah yang normal. Jumlah ini akan terus meningkat apabila pengguna gigi tiruan tidak memerhatikan kebersihan gigi tiruan dan rongga mulutnya, terutama jika memakai gigi tiruan secara terus-menerus sepanjang hari. Hal ini dapat menyebabkan berkembangnya *C. albicans* menjadi sebuah koloni besar yang merusak keseimbangan flora dalam rongga mulut.⁶

Gigi tiruan lepasan akan selalu memiliki kontak dengan saliva, makanan, dan minuman selama digunakan. Selain itu, mukosa oral pengguna gigi tiruan akan tertutupi oleh basisnya dalam jangka waktu yang tidak sebentar, sehingga hal tersebut akan menjadi penghalang bagi saliva untuk memberikan efek *self-cleansing* yang dimilikinya dan membuat mukosa oral menjadi sulit dibersihkan oleh lidah dan saliva. Hal ini menyebabkan penumpukan plak dan sisa-sisa makanan sehingga terjadi peningkatan frekuensi dan kepadatan *C. albicans*.^{5,6}

Pembersihan gigi tiruan memiliki beberapa metode yang bisa dilakukan, yaitu metode mekanis, kimiawi, dan kombinasi (mekanis dan kimiawi). Membersihkan gigi tiruan menggunakan metode mekanis biasanya hanya dilakukan dengan menyikat pada gigi tiruannya atau menggunakan alat pembersih. Sedangkan pembersihan gigi tiruan menggunakan metode kimiawi memerlukan bahan-bahan tertentu yang biasa dijual di pasaran dalam bentuk krim maupun tablet.^{6,7} Bahan pembersih gigi tiruan yang biasa digunakan oleh pengguna gigi tiruan adalah alkalin peroksida dan sodium hipoklorit.⁷

Pembersih gigi tiruan yang ideal harus bersifat tidak toksik, mudah digunakan, serta tidak merubah sifat fisik dari bahan basis gigi tiruan. Namun, penggunaan pembersih gigi tiruan berbahan kimia dapat memberikan efek samping terhadap sifat fisik basis dan elemen gigi tiruan. Efek samping terhadap sifat fisik yang dimaksud yaitu menurunnya tingkat kekerasan resin akrilik, perubahan warna, dan kekuatan fleksural basis gigi tiruan akrilik.⁸ Selain itu, bahan pembersih gigi tiruan komersil biasanya mempunyai harga yang tinggi dan distribusinya sulit dijangkau oleh semua

golongan masyarakat, sehingga dibutuhkan pemanfaatan bahan lain sebagai alternatif penggantinya.^{6,7,8}

Penggunaan tanaman herbal sebagai bahan pembersih gigi tiruan kimiawi sudah banyak dikembangkan. Penggunaan tanaman herbal sebagai bahan alternatif ini dinilai dapat memberikan lebih banyak manfaat dari bahan kimia yang biasa digunakan. Hal ini dikarenakan tanaman herbal cenderung lebih mudah didapat, proses pengelolaan yang mudah, hingga dapat diproduksi dengan harga terjangkau. Salah satu bahan yang tengah diteliti karena manfaatnya dalam membersihkan gigi tiruan adalah tanaman seledri (*Apium graveolens* Linn.). Meski demikian, tanaman seledri memiliki banyak manfaat dalam bidang pengobatan seperti berguna sebagai penurun demam dan tekanan darah, hingga mengatasi insomnia.⁹ Selain manfaat yang disebutkan, tanaman seledri juga berpotensi untuk menghambat mikroorganisme patogen dalam rongga mulut. Hal ini dikarenakan adanya kandungan zat aktif berupa flavonoid 1,7%, saponin 0,36%, tanin 1%, dan minyak atsiri 0,33% didalamnya.¹⁰

Penggunaan tanaman seledri dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pernah diteliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Aji Dhilan (2020) mengulas tentang pengaruh perasan seledri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat nilon termoplastik. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, akan tetapi hasil paling optimal didapatkan pada konsentrasi 50%.¹¹ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardelia (2017) yang menyatakan hasil paling optimal juga didapatkan dari konsentrasi 50%.¹² Namun, konsentrasi optimal ini belum tentu mempunyai hasil yang sama apabila diterapkan pada media yang berbeda.

Berdasarkan apa yang telah dikemukakan diatas, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh efektivitas seledri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik. Hal ini terutama dikarenakan penggunaan seledri sebagai bahan alami diharapkan dapat mengurangi dan menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik sehingga para pengguna gigi tiruan akan mendapatkan bahan pembersih gigi tiruan yang jauh lebih terjangkau dan mudah didapat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana efektivitas pemberian ekstrak seledri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas pemberian ekstrak seledri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Penelitian ini diajukan guna menganalisis efektivitas penggunaan ekstrak seledri konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.
2. Penelitian ini diajukan guna menganalisis efektivitas penggunaan ekstrak seledri konsentrasi 50% terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.
3. Penelitian ini diajukan guna menganalisis efektivitas penggunaan ekstrak seledri konsentrasi 75% terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.
4. Penelitian ini diajukan guna menganalisis konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan informasi ilmiah pada pengguna gigi tiruan mengenai penggunaan ekstrak seledri sebagai bahan pembersih gigi tiruan resin akrilik.
2. Menemukan bahan alternatif tradisional yang murah dan mudah didapat untuk menghambat pertumbuhan koloni *C. albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik.
3. Sumber informasi bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian lebih lanjut.

1.5 Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Jurnal Penelitian	Desain Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
Aji DP, Gunadi A, Ermawati T. Laporan penelitian Efektivitas perasan seledri (<i>Apium graveolens</i> Linn.) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan <i>C. albicans</i> pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. 2020; 32(3):184-192.	Subjek penelitian : Rendaman cakram nilon basis gigi tiruan nilon termoplastik Variabel bebas : konsentrasi 25%, 50%, dan 100% menghasilkan Perasan seledri Variabel terikat : nilai yang berbeda. pertumbuhan <i>C. albicans</i>	Rendaman cakram nilon termoplastik dengan perasan seledri konsentrasi 25%, 50%, dan 100% menghasilkan nilai yang berbeda. Perasan seledri 25% memiliki nilai hambat pertumbuhan terkecil dan konsentrasi 50% merupakan konsentrasi paling optimal dalam menghambat pertumbuhan <i>C. albicans</i>. Sedangkan konsentrasi 100% bukanlah konsentrasi optimal dikarenakan konsentrasi ini tidak bereaksi secara optimal karena proses difusi berlangsung lebih lambat.	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada media yang digunakan yaitu plat resin akrilik. Selain itu perbedaan lainnya terdapat pada sediaan tanaman seledri dan konsentrasi yang digunakan, pada penelitian ini digunakan ekstrak seledri dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.
Ardelia PI, Andriani F, Hamidy MY. Aktivitas Antijamur Air Perasan Seledri (<i>Apium graveolens</i> L.) terhadap <i>C. albicans</i> Secara <i>In Vitro</i> . J Ilmu Kedokt. 2017;4(2):102.	Subjek penelitian : Cakram siap pakai dengan diameter 6mm diproduksi oleh Macherey-Nagel, Jerman.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan seledri menyebabkan diameter zona hambat meningkat. Diameter zona hambat maksimum sari seledri adalah 8 mm dan	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada media yang digunakan yaitu plat resin akrilik. Selain itu perbedaan lainnya terdapat pada

Jurnal Penelitian	Desain Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
		konsentrasinya 50%, tetapi tidak demikian dengan konsentrasinya 25%. Perasan seledri dengan konsentrasi 25% tidak menghasilkan diameter zona hambat.	sediaan tanaman seledri dan konsentrasi yang digunakan, pada penelitian ini.
Khudhur PK, Bakir AA, Rahman LQ, Ismael BQ. <i>Anethum graveolens</i> and <i>Apium graveolens</i> leaf-extract and their antifungal effects on pathogenic <i>Candida</i> species: In vitro study. 2019;23(1).	Variabel bebas : Esktrak daun <i>Anethum graveolens</i> dan <i>Apium graveolens</i> Variabel terikat : Pertumbuhan spesies <i>Candida</i>	Aktivitas penangkapan radikal tertinggi dari kedua ekstrak ditemukan pada 0,2 mg/ml. Kedua ekstrak tidak berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan <i>C. krusei</i> , <i>C. tropicalis</i> , dan <i>C. tamatta</i> . Namun, mereka secara signifikan efektif sejauh obat antifungal lain terhadap pertumbuhan spesies <i>Candida</i> lainnya termasuk <i>C. albicans</i> , <i>C. glabrata</i> , <i>C. guilliermondii</i> , dan <i>C. parapsiosis</i> .	Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada media yang digunakan yaitu plat resin akrilik. Selain itu perbedaan lainnya terdapat pada sediaan tanaman seledri dan konsentrasi yang digunakan, pada penelitian ini digunakan ekstrak seledri dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui belum terdapat penelitian dengan variasi konsentrasi ekstrak seledri sebanyak 25%, 50%, dan 75% dengan sampel yang digunakan adalah plat resin akrilik. Selain itu, belum ditemukan pula uji efektivitas ekstrak seledri yang dimana ekstrak ini didapatkan dari metode maserasi menggunakan pelarut akuades dan diujikan untuk menganalisis pertumbuhan *C. albicans*. Penelitian ini bisa dikatakan penelitian yang orisinal, maka peneliti tertarik melakukan penelitian ini.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resin Akrilik

Resin akrilik merupakan bahan yang umum digunakan dalam kedokteran gigi, terutama dalam pembuatan basis gigi tiruan. Sudut pandang biologis dapat dikatakan bahwa akrilik tidak memiliki bau, tidak mengiritasi jaringan mulut, tidak beracun, sehingga aman untuk digunakan.¹⁶ Terdapat tiga macam resin akrilik yang digunakan dalam kedokteran gigi, yaitu resin akrilik swapolimerisasi (resin akrilik *cold curing* atau *self curing autopolimerizing*), resin akrilik swapolimerisasi sinar (resin akrilik *light cured*), dan resin akrilik polimerisasi panas (resin akrilik *heat cured*).¹⁷

Resin akrilik swapolimerisasi merupakan resin akrilik yang dalam polimerisasinya ditambahkan bahan kimia selama waktu tertentu. Resin akrilik ini tidak sering digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan karena memiliki kekuatan dan stabilitas yang tidak begitu baik dibandingkan resin akrilik *heat cured*, selain itu resin akrilik jenis ini memiliki jumlah monomer sisa yang lebih besar dibandingkan resin akrilik *heat cured*.¹⁸ Resin akrilik polimerisasi sinar merupakan salah satu resin akrilik yang memiliki bentuk berupa lembaran atau fiber serta dikemas dengan kantung kedap cahaya atau dengan sediaan pasta yang inisiator polimerisasinya adalah *camphoroquinone*. Resin akrilik polimerisasi sinar diperlukan penyinaran dalam kurun waktu 5 menit dengan gelombang cahaya sebesar 400-500 nm dalam proses polimerisasinya, sehingga bahan ini juga tidak sering digunakan karena selain perlunya unit *curing* khusus, kekuatan perlekatan terdapat anasir gigi tiruan juga rendah bila dibandingkan dengan resin akrilik *heat cured*.¹⁶

2.2 Resin Akrilik *Heat Cured*

Resin akrilik *heat-cured* adalah bahan basis gigi tiruan yang paling umum digunakan karena beberapa keuntungan yang dimilikinya, diantaranya yaitu bersifat tidak toksik, tidak menimbulkan iritasi pada mukosa mulut, mudah dimanipulasi, harga yang terjangkau, memiliki estetika yang baik, dan preparasinya mudah. Selain keuntungan yang dimiliki, resin akrilik juga memiliki kelemahan yang perlu

mendapat perhatian khusus, yaitu adanya mikroporositas, kemampuan untuk menyerap air yang dapat menyebabkan perubahan dimensi, perubahan warna dalam jangka panjang, dan *impact strength* rendah sehingga mudah patah.¹⁹

2.3 Manipulasi Resin Akrilik *Heat Cured*

Manipulasi adalah suatu tindakan yang dilakukan terhadap suatu hal dengan cara mengurangi atau menambahkan variabel yang berhubungan agar mencapai sifat-sifat baik mekanik maupun fisik yang diinginkan. Resin akrilik harus melalui tahapan yang sedemikian rupa sebelum diaplikasikan kepada pasien agar dapat memenuhi kriteria pengaplikasian yang sesuai prosedur. Pada umumnya terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memanipulasi bahan resin akrilik, yaitu:

1) Perbandingan monomer dan polimer

Perbandingan monomer dan polimer yang biasanya dipakai adalah 3,5 : 1 satuan volume atau 2,5 : 1 satuan berat. Suatu manipulasi resin akrilik apabila memiliki monomer yang terlalu sedikit dapat menyebabkan adanya polimer yang tidak terbasahi oleh monomer, sehingga resin akrilik yang telah terpolimerisasi akan memiliki struktur granula. Namun sebaliknya, apabila monomer memiliki jumlah yang terlalu banyak akan mengakibatkan terjadinya kontraksi pada resin akrilik itu sendiri.¹⁶

2) Pencampuran

Polimer dan monomer yang memiliki takaran yang sesuai dapat dicampurkan pada wadah tertutup lalu didiamkan selama beberapa menit hingga mencapai fase *dough*. Proses pencampuran ini melalui empat tahapan, yaitu¹⁷:

- a. *Sandy stage* merupakan tahapan yang memiliki bentuk menyerupai pasir yang basah.
- b. *Sticky stage* merupakan tahapan merekatnya bahan saat serbuk mulai terlarut dalam cairan dan memiliki serat jika ditarik.
- c. *Dough stage* merupakan tahapan yang ditandai dengan konsistensi adonan yang mudah terangkat dan tidak lengket. Tahap ini merupakan saat yang tepat untuk memasukkan adonan resin ke dalam *mould*.

- d. *Rubber hard stage* merupakan tahapan saat konsistensi adonan telah berbentuk seperti karet dan tidak dapat diubah bentuknya dengan alat kompresi biasa.

3) Pengisian

Tahapan ini dimulai dengan memasukkan adonan resin akrilik ke dalam *mould* atau yang biasa disebut dengan *packing*. Tahap ini memerlukan perhatian lebih dalam memasukkan jumlah bahan yang tepat ke dalam *mould*, karena jika terdapat kekurangan adonan didalamnya akan menyebabkan terjadinya *shrinkage porosity*.¹⁶ Setelah *mould* terisi, dilakukan press pada kuvet. Jika terdapat kelebihan bahan adonan dalam *mould* atau yang biasa disebut dengan *flash*, perlu dilakukan pembersihan dan pengurangan bahan. Tahapan selanjutnya yang harus dilakukan adalah *curing*.

4) Curing

Proses *curing* merupakan proses terjadinya pengerasan oleh resin akrilik. Setiap jenis akrilik memiliki proses *curing* yang berbeda-beda. Pada resin akrilik *heat cured* sendiri terjadinya *curing* diaktivasi oleh adanya panas. Terdapat 2 teknik pemanasan yang digunakan dalam proses *curing*, yaitu dipanaskan pada suhu 72°C selama 16 jam atau 2 jam. Proses *curing* yang dilakukan selama 2 jam ini memiliki kekurangan yaitu kemungkinan terjadi perubahan bentuk saat dilakukan pengerjaan *deflasking* akan lebih besar.¹⁶

2.4 Sifat-Sifat Resin Akrilik *Heat Cured*

Resin akrilik *heat cured* memiliki sifat-sifat umum antara lain:

a. Monomer sisa

Meskipun resin akrilik telah melalui proses *curing*, proses ini akan tetap menghasilkan monomer sisa sebanyak 0,2 – 0,5%.¹⁶ Monomer sisa akan menjadi lebih banyak jika *processing* yang dilakukan menggunakan suhu yang terlalu rendah atau melalui proses dengan waktu yang terlalu pendek. Monomer sisa harus dihindari karena dapat membuat resin menjadi lemah (berperan sebagai *plasticizer*) dan mengiritasi jaringan mulut.¹⁶

b. Porositas

Porositas merupakan terjebakanya gelembung udara dalam resin akrilik yang telah terpolimerisasi. Timbulnya porositas akan menyebabkan dampak buruk pada kekuatan resin akrilik.¹⁶ Banyak tidaknya jumlah porositas dapat dipengaruhi dengan tingkatan suhu dan lama waktu yang diperlukan dalam proses *curing*. Porositas sendiri dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:²⁰

1. *Shrinkage porosity*: Porositas yang terjadi tampak seperti gelembung tidak beraturan, yang terdapat pada dalam maupun luar permukaan gigi tiruan. Porositas ini disebabkan oleh *mould* yang kurang terisi sehingga saat proses *curing* terjadi adonan tidak dapat menerima tekanan yang cukup.
2. *Gasseus porosity/internal porosity*: porositas yang terjadi tampak seperti gelembung-gelembung kecil dan halus, biasanya terdapat pada bagian yang memiliki intensitas yang lebih tebal dan jauh dari sumber panas. Porositas jenis ini disebabkan oleh massa resin yang belum terpolimerisasi saat secara tiba-tiba dimasukkan dalam air yang mendidih dan dalam suhu yang tinggi sehingga menyebabkan monomer menguap dan udara tidak dapat keluar sehingga terjadi pembentukan gelembung.

c. Absorpsi air

Sifat resin akrilik yang dapat mengabsorpsi air akan memiliki kemampuan untuk menyerap air hingga 2%. Setiap terdapat kenaikan berat resin sebesar 1% diakibatkan oleh sifatnya ini hingga menyebabkan terjadinya ekspansi linear sebesar 0,23%,²⁰ akan tetapi apabila resin akrilik mengalami kekeringan, resin akrilik dapat menyusut yang membuatnya harus direndam dalam air selama tidak digunakan.

d. *Crazing*

Resin akrilik memiliki sifat *crazing* yang berarti adanya retakan halus pada permukaan resin akrilik. *Crazing* dapat terjadi apabila terdapat stress mekanik dan perbedaan koefisien ekspansi termis.¹⁶

2.5 Komposisi Resin Akrilik *Heat Cured*

Bahan resin akrilik pada umumnya terdiri dari bubuk (*powder*) dan cairan (*liquid*) dengan detail komposisi sebagai berikut²¹:

a. Bubuk (*Powder*)

- 1) Polimer: polimetil metakrilat merupakan komponen utama
- 2) Inisiator: 0,5-1,5 % benzoil peroksida atau diisobutilazonitril
- 3) *Plasticizer*: 2-7 % *dibuthyl phthalate*
- 4) Pigmen: zat pewarna terbuat dari oksida logam seperti *mercuric sulfide* untuk warna merah, *cadmium sulfide* untuk warna kuning, dan *ferric oxide* untuk warna coklat. Zat pewarna ini ditambahkan dalam jumlah kecil dengan menyesuaikan warna dari basis gigi tiruan itu sendiri.²²

b. Cairan (*liquid*)

- 1) Monomer: metil metakrilat sebagai komponen utama
- 2) Stabilisator/ inhibitor: 0,06% hidrokuinon untuk menghambat ataupun mencegah bahan berpolimerisasi selama tidak digunakan.
- 3) *Cross linking agent*: 2% etilen glikol dimetakrilat dalam bahan ini digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kekerasan resin akrilik sehingga tidak mudah patah.

2.6 *C. albicans*

C. albicans merupakan suatu bentuk jamur *dimorphic* (dapat menghasilkan sel ragi serta *pseudohyfa* dan *hyfa* sejati) yang hidup secara komensal pada hewan berdarah panas sehingga dapat beradaptasi dengan baik pada manusia khususnya dalam saluran digestif, urogenital, dan permukaan kulit. *C. albicans* dapat berkembang menjadi besar dengan cara memperbanyak diri dalam bentuk tunas dan membentuk hifa semu.²⁴ *C. albicans* merupakan *fungi opportunistic pathogen*, dimana dalam jumlah yang normal dan pada individu yang normal jamur ini tidak bersifat patogen. Namun apabila individu inangnya menderita kelainan sistemik atau memiliki faktor predisposisi tertentu, *C. albicans* dapat berkembang menjadi bentuk patogen yang merugikan inangnya.²⁵

Dalam ilmu taksonomi, keberadaan *C. albicans* adalah sebagai berikut:²⁶

Kingdom : *Fungi*

Phylum : Ascomycota
Subphylum : Saccharomycotina
Class : Saccharomycetes
Ordo : Saccharomycetales
Family : Saccharomycetaceae
Genus : Candida
Spesies : *C. albicans*



Gambar 1. *C. albicans*²⁷

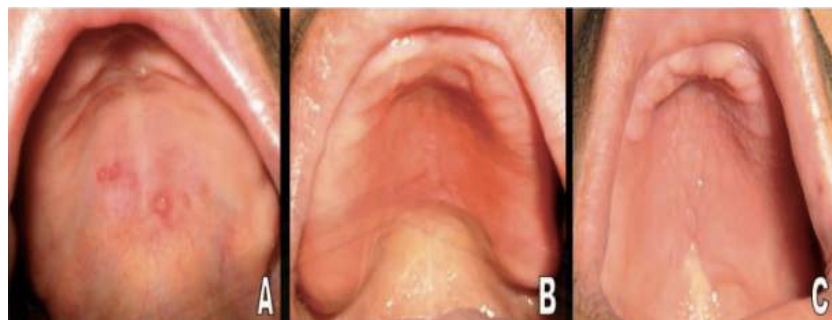
Mikroorganisme dapat mempengaruhi lingkungannya dengan kemampuannya membentuk sebuah komunitas. *C. albicans* dalam komunitasnya dibentuk oleh ikatan koloni yang biasa disebut dengan biofilm. Biofilm yang dimiliki *C. albicans* memiliki fungsi sebagai pelindung dan memiliki resistensi terhadap sistem kekebalan sel inang dan resistensi terhadap antimikroba.²⁸

C. albicans dapat menempel atau melekat pada resin akrilik melalui dua tahapan, yaitu tahap primer dan tahap sekunder.²⁹ Tahap primer perlekatan *C. albicans* pada resin akrilik didasarkan pada teori termodinamika, semakin tinggi energi permukaan akrilik, semakin banyak pula *C. albicans* yang menempel, karena permukaan akrilik dapat bertindak sebagai reservoir untuk *C. albicans* dan juga *C. albicans* memiliki sifat hidrofobik.³⁰ Pada saat yang sama, tahap kedua melibatkan adhesi dan interaksi reseptor. Mikroorganisme memiliki sifat adhesif dan secara stereokimia dapat berikatan dengan reseptor komplemen pada permukaan resin akrilik.^{29,30} Adhesi *C. albicans* pada resin akrilik merupakan awal kolonisasi dan perkembangan sebuah infeksi.³¹

Peneliti telah menemukan bahwa *C. albicans* membentuk sebuah koloni pada pemakai gigi tiruan, dan koloni ini terus berkembang bila pasien memiliki *denture stomatitis*.²⁹ Keadaan ini juga terjadi pada pasien yang kurang menjaga

kebersihan gigi tiruannya, seperti tidak melepas gigi tiruan saat malam hari atau tidak pernah membersihkannya dengan bahan atau alat pembersih. Basis gigi tiruan yang menutupi mukosa dapat menghalangi efek pembersihan saliva dengan *self-cleansing*-nya pada sisa makanan yang ada di rongga mulut. Oleh karenanya, sisa makanan akan terus menumpuk sehingga mikroorganisme akan berubah menjadi patogen dan berkoloni membentuk sebuah biofilm.³⁰

Denture stomatitis merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan perubahan patologis pada mukosa pendukung gigi tiruan di rongga mulut. Tanda-tanda yang terlihat adalah edema dan jaringan yang lebih merah dari jaringan sekitarnya atau yang biasa disebut dengan eritema.⁵ Intensitas pemakaian gigi tiruan yang terus menerus sepanjang hari merupakan penyebab terjadinya paradangan dalam rongga mulut. Hal ini menyebabkan berkembangnya *C. albicans* menjadi sebuah koloni besar yang merusak keseimbangan flora dalam rongga mulut dan menjadi penyebab utama terjadinya *denture stomatitis*.⁶ Meskipun pada beberapa penelitian menyebutkan bahwa *C. albicans* bukan satu-satunya penyebab terjadinya *denture stomatitis*, akan tetapi dengan adanya koloni *C. albicans* diatas jumlah normal dapat menyebabkan masalah lain yang lebih serius. Pada kasus yang sering terjadi, pasien yang memiliki kelainan atau rasa sakit pada mukosa pendukung gigi tiruan biasanya tidak dilakukan perawatan sehingga menyebabkan perubahan pada mukosa rongga mulutnya khususnya pada penyangga gigi tiruan, hal ini sulit untuk dibuatkan gigi tiruan kembali jika pengobatan tidak dilakukan dengan baik.³²



Gambar 2. (A) tipe 1 denture stomatitis dengan karakteristik bintik merah yang terlokalisir. (B) tipe 2 *denture stomatitis* dengan karakteristik eritema difus, (C) tipe 3 *denture stomatitis* dengan karakteristik hyperplasia papilla.³³

2.7 Penghitungan Jumlah Koloni *C. albicans*

Penghitungan jumlah koloni *C. albicans* pada penelitian ini menggunakan metode turbidimetri. Metode turbidimetri merupakan cara yang cepat untuk menghitung jumlah bakteri dalam suatu larutan dengan menggunakan alat spektrofotometer. Menghitung jumlah koloni menggunakan metode ini dengan cara membandingkan kekeruhan suspensi bakteri dengan menggunakan larutan standar MacFarland. Semakin kecil nilai absorbansi menandakan bahwa semakin kecil pula jumlah bakteri yang hidup dan semakin tinggi daya hambat dari larutan tersebut.³⁴

2.8 Bahan Pembersih Gigi Tiruan

Gigi tiruan dengan bahan dasar resin akrilik akan terus-menerus berkontak dengan makanan, minuman, dan saliva dalam rongga mulut. Selain itu, mukosa mulut pengguna gigi tiruan akan tertutupi oleh basisnya dalam waktu yang cukup panjang, sehingga dapat mengurangi efek *self-cleansing* dari saliva. Hal ini dapat mengakibatkan penumpukan sisa makanan dan plak sehingga terjadi peningkatan jumlah *C. albicans* dalam sebuah koloni. Oleh karenanya sebuah prosedur pembersihan gigi tiruan harus dilakukan.³⁵

Gigi tiruan yang dirawat dan dibersihkan dengan baik dapat membantu menjaga retensi, kekuatan, hingga kestabilan dari gigi tiruan itu sendiri.³⁶ Gigi tiruan dapat dibersihkan dengan menggunakan salah satu dari metode pembersihan, yaitu metode mekanis, kimiawi, maupun gabungan dari keduanya.

1. Metode Mekanis

Membersihkan gigi tiruan dengan metode mekanis dapat dilakukan dengan penyikatan pada bagian gigi tiruan menggunakan sikat gigi, sabun, air dan pasta gigi.³⁷ Metode ini merupakan metode yang paling umum digunakan karena dinilai efektif dalam menghilangkan biofilm yang terdapat pada permukaan gigi tiruan apabila dilakukan secara rutin. Salah satu kelemahan dari metode ini adalah jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama, dapat menyebabkan keausan sebagai akibat dari tindakan abrasif selama proses penyikatan gigi, agar hal ini tidak terjadi, pengguna gigi tiruan dianjurkan untuk menggunakan bulu yang halus.^{38,40}



Gambar 3. Sikat gigi khusus gigi tiruan.⁴⁰

2. Metode Kimiawi

Pembersihan gigi tiruan dengan metode kimia lebih dianjurkan untuk pasien lansia. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan metode kimia, pasien lansia yang mempunyai keterbatasan fisik dapat melakukan pembersihan secara mudah. Namun terdapat beberapa bahan larutan pembersih gigi tiruan yang susah dicari serta kurangnya instruksi yang jelas mengenai perendaman gigi tiruan yang baik menyebabkan pembersihan gigi tiruan dengan metode kimia masih belum banyak diterapkan.⁴¹

Tidak semua bahan bisa digunakan sebagai pembersih gigi tiruan. Idealnya pembersih gigi tiruan harus memiliki karakteristik seperti tidak toksik, mudah digunakan serta tidak merubah sifat fisik dari bahan basis gigi tiruan.³² Berdasarkan komposisinya, pembersih gigi tiruan dapat dibagi menjadi beberapa macam yaitu alkalin peroksida, sodium hipoklorit, larutan asam, dan enzim.^{39,42}

a. Alkalin peroksida

Alkalin peroksida merupakan bahan yang paling umum digunakan untuk membersihkan gigi tiruan sehari-hari dan tersedia di pasaran dalam bentuk tablet dan bubuk.³⁹ Ketika tablet alkalin peroksida dimasukkan ke dalam air, maka akan membentuk senyawa H_2O_2 (hidrogen peroksida) + alkali $2H_2O_2 + 2O$ (*nascent oxygen*). *Nascent oxygen* ini merupakan oksigen yang dilepaskan dalam bentuk gelembung-gelembung kecil berisi oksigen yang memiliki efek pembersihan kimiawi dan dapat menghasilkan aksi *effervescing* yang dapat memisahkan debris dengan permukaan gigi tiruan.^{42,43} Namun pembersih alkalin peroksida memiliki kekurangan terkait dengan oksigen

yang dilepaskan yaitu bila gigi tiruan direndam dalam larutan alkalin peroksida akan menyebabkan penyerapan yang dilakukan oleh resin akrilik melalui sebuah proses difusi. Proses ini merupakan proses berpindahnya sebuah substansi melalui rongga, dimana molekul larutan akan menembus polimetilmetakrilat dan mengambil posisi di antara rantai polimer. Akibat dari proses ini yaitu rantai polimer yang semua berhubungan dipaksa untuk berpisah sehingga mengakibatkan kekerasan resin akrilik terganggu.^{44,45,46} Kekerasan resin akrilik yang terganggu dapat berupa penurunan tingkat kekerasan dan bila dibiarkan akan menyebabkan keretakan kecil hingga besar pada permukaan resin akrilik.^{18,43} Selain beberapa hal diatas, alkalin peroksida juga dipercaya dapat mengakibatkan perubahan warna pada basis gigi tiruan.⁴²



Gambar 4. Bahan Pembersih gigi tiruan alkalin peroksida.⁴⁰

b. Sodium hipoklorit

Konsentrasi sodium hipoklorit yang terkandung dalam larutan pembersih gigi tiruan ialah sebesar 0,5%⁴⁸ sodium hipoklorit dapat digunakan sebagai bahan pembersih gigi tiruan karena memiliki efek bakterisida dan fungisida. Selain itu sodium hipoklorit juga dapat menghilangkan matriks organik yang terkandung dalam plak dan dapat menghambat pembentukan kalkulus pada permukaan gigi tiruan.^{39,42} Kekurangan dari bahan ini adalah dapat menyebabkan korosi pada gigi tiruan kerangka logam serta dapat menyebabkan korosi pada gigi tiruan

resin akrilik.³⁹ Oleh karenanya, penggunaan bahan ini hanya dianjurkan untuk digunakan sekali dalam seminggu.

c. Larutan asam

Pembersih gigi tiruan berbahan asan bisa berupa asam organik dan asam anorganik yang diencerkan, seperti larutan asam klorida dan asam fosfat. Salah satu keuntungan dari menggunakan bahan ini adalah efektif dalam membersihkan kalkulus dan noda yang terdapat pada permukaan gigi tiruan.⁴⁹ Namun penggunaannya tidak dianjurkan secara rutin karena dapat menyebabkan korosi pada gigi tiruan berbahan kerangka logam.³⁹



Gambar 5. Pembersih Gigi Tiruan Berbahan Asam.⁴⁰

d. Enzim

Enzim yang digunakan sebagai pembersih gigi tiruan adalah enzim mutanase dan proteinase.³⁹ Enzim yang terkandung dalam larutan ini dapat memecah glikoprotein, muko-protein, dan muko-polisakarida dari plak sehingga efektif menghilangkan serta menghambat pertumbuhan plak pada permukaan gigi tiruan.



Gambar 6. Pembersih gigi tiruan yang mengandung enzim.⁴⁰

3. Metode Kombinasi

Metode ini merupakan kombinasi dari metode mekanis dan kimia.³⁸ Metode kombinasi ini lebih dianjurkan untuk memelihara gigi tiruan karena dapat lebih efektif dalam menghilangkan biofilm pada permukaan gigi tiruan.⁴¹ Pembersihan menggunakan metode ini dapat dilakukan dengan menyikat gigi tiruan dengan sikat gigi terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan perendaman gigi tiruan dalam bahan kimia.⁵¹ Setelahnya dapat dilakukan pembilasan dengan air bersih untuk membersihkan sisa-sisa zat kimia pada permukaan gigi tiruan.⁵⁰

2.9 Seledri (*A. graveolens* L.)

Seledri (*A. graveolens* L.) adalah tanaman tahunan yang memiliki bentuk seperti rerumputan atau semak. Tanaman seledri biasanya ditanam pada persawahan dan ladang-ladang yang memiliki tekstur tanah yang lembab. Seledri memiliki tinggi kurang dari 1 meter dan memiliki bau serta rasa yang unik.⁵² Tanaman seledri memiliki jenis daun yang menyirip dengan jumlah 3 sampai 7 helai per batangnya. Seledri memiliki tangkai yang tegak ke atas dan berwarna hijau tua ataupun hijau keputihan.⁵³

Dalam ilmu taksonomi, keberadaan seledri diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Umbelliferales
Family	: Umbelliferae
Genus	: <i>Apium</i>
Spesies	: <i>Apium graveolens</i> L.



Gambar 7. Seledri

Berdasarkan habitatnya, tanaman seledri dibagi menjadi 3 golongan utama, yaitu:⁵⁴

- a. Seledri daun (*A. graveolens* L. var. *secalinum* Alef). Pada jenis ini seledri memiliki ciri khas yang terletak pada cara memanennya yaitu dengan diambil batang dan daunnya. Seledri inilah yang banyak ditanam di Indonesia.
- b. Seledri potong (*A. graveolens* L. var. *sylvestre* Alef). Ciri khas seledri ini adalah terletak pada cara memanennya yaitu dengan diambil batangnya saja.
- c. Seledri umbi (*A. graveolens* L. var. *rapaceum* Alef). Ciri khas seledri ini adalah terletak pada cara panennya yaitu dengan diambil daunnya saja.

Pada penelitian ini dipilih seledri dengan jenis seledri daun. Hal ini dikarenakan seledri daun memiliki jumlah kandungan yang lebih tinggi dari jenis lainnya karena anggota tubuhnya yang dipanen berupa batang beserta daunnya, sehingga tidak ada bahan yang terbuang. Selain itu seledri daun juga banyak ditemukan pada hamper seluruh pasar tradisional di Indonesia.

2.10 Kandungan Seledri

Tanaman seledri memiliki sifat antifungal karena beberapa zat aktif yang terkandung di dalamnya, zat aktif yang dimaksud ialah flavonoid 1,7%, saponin 0,36%, tanin 1%, dan minyak atsiri sebanyak 0,33%.¹²

1. Flavonoid

Sifat antifungal yang dimiliki flavonoid dapat mengakibatkan perlekatan gugus hidroksil pada struktur fosfolipid dinding sel jamur sehingga dapat menyebabkan perubahan struktur dinding selnya. Pada akhirnya permeabilitas dan proses difusi sel jamur terganggu yang mengakibatkan jamur mati.^{56,57,58}

2. Saponin

Sifat antifungal pada saponin mengakibatkan bocornya protein dan enzim dari sel jamur. Hal ini diakibatkan oleh permukaan saponin yang menyerupai seperti detergen, sehingga dapat membuat penurunan tegangan permukaan dinding sel dan merusak permeabilitas membran sel jamur.¹³ Saponin juga dapat merusak sel DNA, protein, dan dinding sel jamur karena memiliki kemampuan untuk meningkatkan *reactive oxygen species* (ROS).^{58,59}

3. Tanin

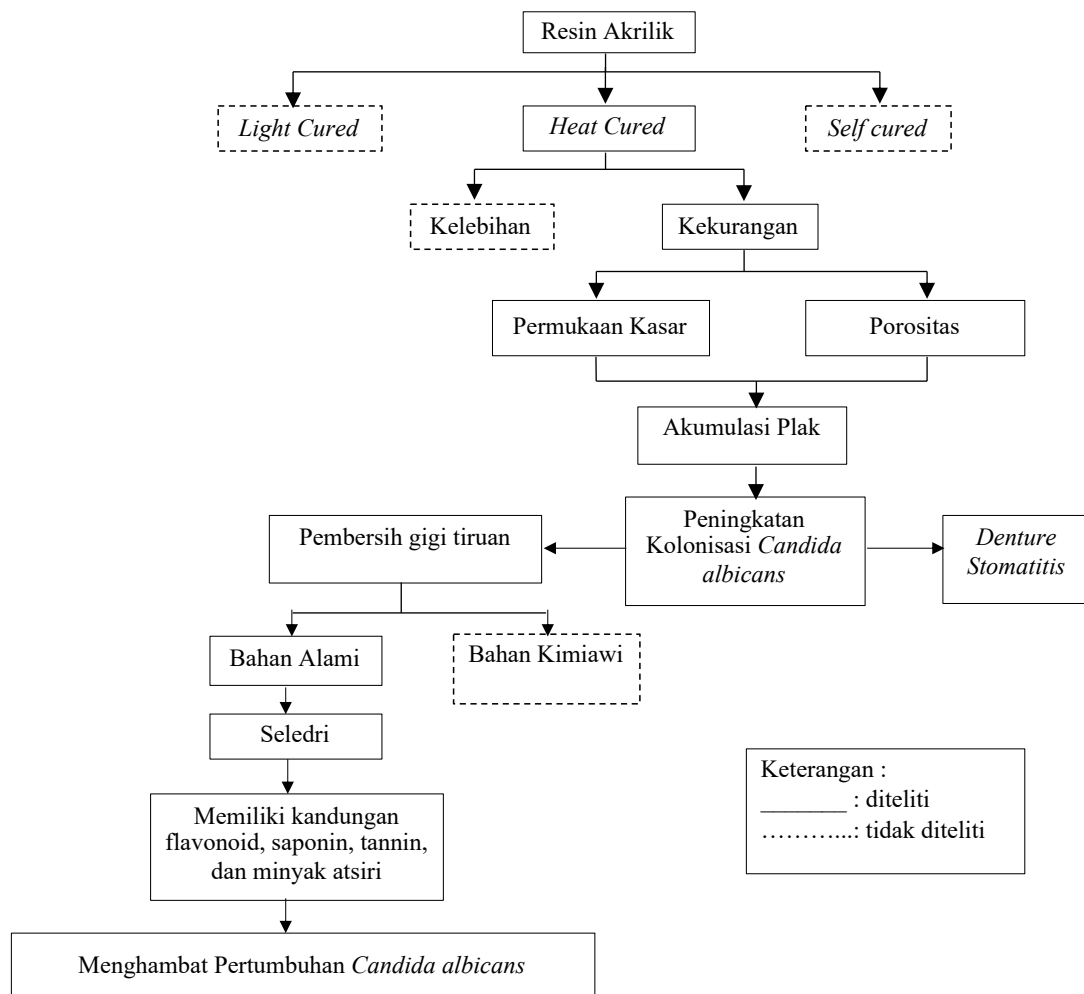
Sifat antifungal yang dimiliki tanin disebabkan oleh senyawa astrigen yang dimilikinya. Senyawa ini nantinya bila dipertemukan dengan sel jamur akan menyebabkan terganggunya permeabilitas sel. Gangguan ini dapat mengakibatkan sel menjadi rapuh sehingga akhirnya sel jamur dapat mati.⁶⁰

4. Minyak atsiri

Sifat antifungal yang dimiliki oleh minyak atsiri dapat disebabkan oleh terganggunya ergosterol membran sel jamur oleh zat aktif dalam minyak atsiri. Hal ini dapat menyebabkan perubahan permeabilitas membran sehingga molekul-molekul sel akan mengalami kematian.⁶¹

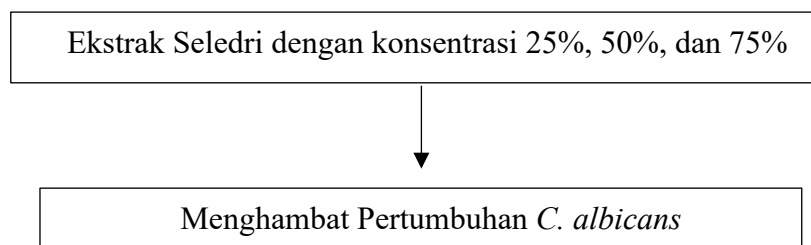
Minyak atsiri sebagai antifungal merupakan zat aktif yang akan menyerang ergosterol pada dinding sel jamur *C. albicans* sehingga menyebabkan perubahan permeabilitas membran dan kerusakan membran yang akhirnya molekul-molekul sel jamur *C. albicans* akan keluar sehingga menyebabkan kematian sel.⁶¹

2.11 Kerangka Teori



Gambar 8. Kerangka Teori

2.12 Kerangka Konsep



Gambar 9. Kerangka Konsep

2.13 Hipotesis

Pemberian ekstrak seledri efektif menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat dasar resin akrilik.

BAB 3

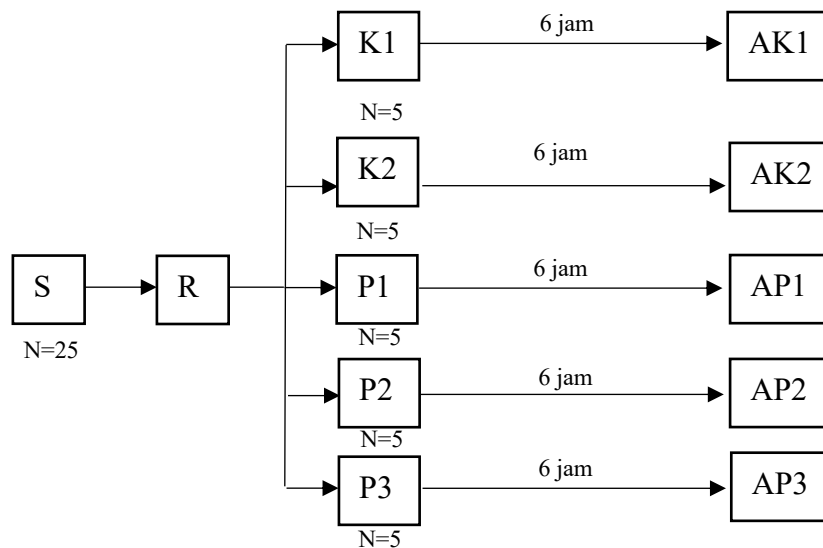
METODE PENELITIAN

3.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup bidang Prostodonsia, Ilmu Mikrobiologi, dan Ilmu Farmakologi.

3.2 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorium dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post-test only control group design*.



Gambar 10. Desain Penelitian

Keterangan:

- S : Resin akrilik dikontaminasi oleh *C. albicans*
- R : Randomisasi
- K1 : Kelompok kontrol positif menggunakan alkalin peroksida selama 6 jam
- K2 : Kelompok kontrol negatif menggunakan akuades steril selama 6 jam
- P1 : Kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak seledri konsentrasi 25% selama 6 jam
- P2 : Kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak seledri konsentrasi 50% selama 6 jam
- P3 : Kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak seledri konsentrasi 75% selama 6 jam
- AK1 : Kelompok kontrol positif yang akan dilakukan perhitungan jumlah *C. albicans*
- AK2 : Kelompok kontrol negatif yang akan dilakukan perhitungan jumlah *C. albicans*
- AP1 : Kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak seledri konsentrasi 25% yang akan dilakukan perhitungan jumlah *C. albicans*
- AP2 : Kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak seledri konsentrasi 50% yang akan dilakukan perhitungan jumlah *C. albicans*
- AP3 : Kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak seledri konsentrasi 75% yang akan dilakukan perhitungan jumlah *C. albicans*

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu, Laboratorium Sentral, dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Diponegoro pada bulan Maret 2021 hingga Februari 2022.

3.4 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat dasar resin akrilik *heat cured*.

3.4.1 Kriteria inklusi

- a. Bentuk sampel disesuaikan dengan ukuran cetakan. Cetakan berbentuk persegi dengan ukuran $10 \times 10 \times 1 \text{ mm}^2$.⁶²
- b. Sampel tidak porus.

3.4.2 Kriteria eksklusi

- a. Sampel memiliki permukaan yang kasar
- b. Sampel memiliki ukuran yang tidak sesuai dengan cetakan

3.4.3 Besar sampel

Menggunakan rumus Federer untuk menghitung besar sampel yang diperlukan setiap variabel.

Rumus Federer⁶³:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan:

t : jumlah perlakuan

n : jumlah ulangan minimal dari tiap perlakuan

Dalam penelitian ini digunakan 5 kelompok ($t=5$), jumlah ulangan minimal dari tiap kelompok (n) ialah:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$(n-1)(4) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 19/4$$

$$n \geq 4,75$$

Berdasarkan rumus diatas diperoleh jumlah sampel minimal adalah 5 pada masing-masing kelompok dengan jumlah sampel cadangan untuk menanggulangi

drop out sebesar 10% pada tiap-tiap kelompok. Sehingga jumlah keseluruhan sampel penelitian yang digunakan sebanyak 30 sampel dengan 25 sampel yang sesuai perhitungan dan 5 sampel sebagai sampel cadangan. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purpose sampling*. Populasi pada penelitian ini ditentukan berjumlah 30 sampel yang sesuai kriteria. Adapun pembagian kelompok sebagai berikut:

Tabel 3. Kelompok Penelitian

No	Kelompok	Jumlah Sampel	Perlakuan	Waktu
1.	Kelompok 1	6	Dikontaminasikan dengan <i>C. albicans</i> lalu direndam dalam ekstrak seledri 25%	6 jam
2.	Kelompok 2	6	Dikontaminasikan dengan <i>C. albicans</i> lalu direndam dalam ekstrak seledri 50%	6 jam
3.	Kelompok 3	6	Dikontaminasikan dengan <i>C. albicans</i> lalu direndam dalam ekstrak seledri 75%	6 jam
4.	Kelompok kontrol positif	6	Dikontaminasikan dengan <i>C. albicans</i> lalu direndam dalam larutan alkalin peroksida	6 jam
5.	Kelompok kontrol negatif	6	Dikontaminasikan dengan <i>C. albicans</i> lalu direndam dalam akuadest	6 jam

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak seledri dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.

3.5.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik *heat cured*.

3.5.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

- 1) Cara pembuatan konsentrasi ekstrak seledri
- 2) Suhu dan lama inkubasi
- 3) Suspensi *C. albicans*
- 4) Media pertumbuhan *C. albicans*
- 5) Resin akrilik tipe *heat cured* dan cara pembuatan resin akrilik

- 6) Ukuran lempeng resin akrilik

3.6 Definisi Operasional

Tabel 3. Definisi operasional

No	Variabel	Definisi operasional	Unit	Skala
1.	Ekstrak Seledri	Seledri (<i>A. graveolens</i> L.) dengan kriteria daun masih muda berwarna hijau tua segar sebanyak 500gr dan diperoleh dari perkebunan dataran tinggi Dieng.	ml	Ordinal
2.	Pertumbuhan <i>C. albicans</i>	Jamur dari genus <i>Candida</i> . Koloni <i>C. albicans</i> diperoleh dari biakan yang telah tersedia di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.	CFU/ml	Nominal

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Malam merah
- 2) Resin akrilik *heat cured*
- 3) *Vaseline*
- 4) Gips putih
- 5) Gips biru
- 6) Akuadest
- 7) Seledri
- 8) Media *Sabouraud's broth*
- 9) Suspensi *C. albicans*
- 10) Saliva buatan
- 11) Larutan PBS (*Phosphat buffer saline*)
- 12) Alkalin peroksida

3.7.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- 1) *Handskoone* dan masker
- 2) Pisau model
- 3) Mangkok karet dan spatula
- 4) Kuvet
- 5) Press begel
- 6) *Hydraulic bench press*
- 7) Panci alumunium
- 8) Grinder
- 9) Pinset
- 10) Labu Erlenmeyer
- 11) Mortal dan *pestle*
- 12) Tabung reaksi
- 13) Gelas ukur 100 ml
- 14) *Autoclave*
- 15) *Thermolyne/ vortex*
- 16) Inkubator
- 17) *Spectrophotometer*
- 18) *Stopwatch*
- 19) *Disposable syringe* 3ml dan 5 ml
- 20) *Rotary evaporator*

3.7.3 Jenis data

Jenis data yang digunakan adalah data primer.

3.7.4 Tahapan kerja

3.7.4.1 Pembuatan lempeng resin akrilik

- a. Sampel lempeng resin akrilik terbuat dari malam merah dengan ukuran 10 x 10 x 1mm. Malam merah ini digunakan untuk membuat specimen lempeng resin akrilik. Penelitian ini diperlukan sampel berjumlah 25 sampel lempeng persegi.
- b. Pembuatan *mould space*
 - 1) Menyiapkan kuvet dan press begel, adonan gips keras dibuat sesuai petunjuk pabrik, diaduk menggunakan mangkok karet dan spatula,

- 2) Adonan dimasukkan ke dalam kuvet bagian bawah dan kemudian dilakukan vibrasi,
- 3) Lempeng malam merah diletakkan di atas adonan dan biarkan gips mengeras 15 menit,
- 4) Permukaan gips pada kuvet diulasi dengan vaselin, selanjutnya kuvet bagian atas dipasang dan diberi adonan gips (sambil divibrasi),
- 5) Setelah gips mengeras, dilakukan pemasakan dengan air mendidih untuk membuang malam, lalu buka kuvet,
- 6) Membersihkan sisa malam hingga bersih. Setelah bersih, didapatkan bentukan *mould space* dari cetakan malam merah.



Gambar 11. Pembuatan *mould space*

c. Pengisian resin akrilik *heat cured* pada *mould space*

- 1) Bagian permukaan cetakan diulasi *cold mould seal* (CMS),
- 2) Bahan resin akrilik dimasukkan ke dalam *mixing jar* dan diaduk, dan ditutup rapat menggunakan perbandingan 2,4 gram; 2ml (anjuran pabrik),
- 3) Adonan dimasukkan ke dalam *mould* lalu ditutup, dengan *plastic celophan*, kemudian kuvet antagonis dipasang dan dipress menggunakan *hydraulic bench press*. Jika ada kelebihan akrilik, kuvet dan plastik celophan dibuka dan kelebihan akrilik dipotong. Kuvet ditutup kembali dan dipress ulang dengan tekanan 2.200.



Gambar 12. Pengisian resin akrilik *heat cured* pada *mould space*

d. Pemasakan (*curing*)

Kuvet yang telah diisi dengan resin akrilik dimasukkan dalam panic yang telah berisi air mendidih sampai permukaan kuvet terendam air selama 20 menit dengan suhu 70°C kemudian ditunggu hingga air bersuhu normal, kuvet dapat dikeluarkan.⁶¹



Gambar 13. Pemasakan (*curing*)

e. Penyelesaian

Setelah itu kuvet dibiarkan dingin sampai mencapai suhu kamar. Setelah kuvet dingin, lempeng resin akrilik dikeluarkan dari kuvet kemudian kelebihan akrilik dibuang dan dirapikan untuk menghilangkan bagian yang tajam menggunakan *straight handpiece* dan *carbide bur*.⁶² Lempeng resin akrilik kasar dihaluskan menggunakan kertas gosok nomor 200 dan 400 sampai ukuran yang sesuai yaitu $10 \times 10 \times 1\text{mm}$.

3.7.4.2 Pembuatan saliva pada lempeng resin akrilik

Pelikel saliva dibuat dengan cara merendam lempeng resin akrilik dalam saliva steril selama 1 jam dan membilas dengan *phosphate buffer saline* (PBS) dua kali selama 15 menit.

3.7.4.3 Pembuatan suspensi *Saboraud Broth*

- Menimbang *sabouraud's broth powder* sebanyak 3 gram lalu memasukkan ke dalam tabung Erlenmeyer 250 ml dan menambahkan akuades steril 10 ml. caranya mengaduk atau mengocok secara perlahan sambil memanaskan diatas kompor. Larutan dinyatakan homogen apabila larutan yang tadinya berwarna kuning keruh berubah menjadi kuning bening,
- Mensterilkan larutan kembali dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.⁶⁴

3.7.4.4 Pembuatan suspensi *C. albicans*

- C. albicans* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro,
- Mengambil satu ose *C. albicans* dan memasukkan pada media *saboraud borth* dengan volume 5 ml, diinkubasi selama 48 jam pada 37°C,
- Suspensi *C. albicans* dibuat dengan cara menyesuaikan kekeruhan menurut larutan standart pengujian *McFarland* no. 0,5 (3×10^8 CFU/ml) ml.⁶⁵



Gambar 14. Media *saboraud broth*

3.7.4.5 Pembuatan ekstrak seledri

Tanaman seledri didapatkan dari perkebunan seledri yang memiliki kondisi tanah dan lingkungan yang baik. Sebelum dilakukan penelitian, seledri diuji terlebih dahulu terkait kandungan yang ada didalamnya. Uji yang digunakan adalah uji fitokimia untuk mengetahui kandungan berupa flavonoid dan tanin. Uji

fitokimia ini dimulai dengan membuat ekstrak kental dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Seledri yang dipilih merupakan seledri muda dengan jenis seledri daun berwarna hijau tua dan memiliki bentuk sempurna tanpa adanya robekan atau lubang,
2. Seledri yang sudah dipilih ditimbang sebanyak 500g, kemudian dikeringkan selama 12 jam dalam oven simplisia suhu 40-45°C,⁶¹



Gambar 15. Pengeringan tanaman seledri

3. Seledri kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan grinder,
4. Serbuk seledri yang dihasilkan kemudian dibuat ekstrak dengan cara maserasi, yaitu dimulai dengan mencampurkan serbuk seledri 500gr dan pelarut akuadest 500 ml di dalam labu Erlenmeyer. Selanjutnya larutan dimaserasi selama 48 jam pada suhu kamar sambil sesekali diaduk.
5. Setelah 48 jam, larutan dipisahkan (difiltrasi) dengan menggunakan kertas saring.



Gambar 16. Hasil penyaringan larutan tanaman seledri

6. Filtrat dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Hasil akhir didapatkan sediaan ekstrak seledri dalam konsentrasi 100%,⁶³



Gambar 17. *Rotary evaporator*

7. Pembuatan ekstrak seledri dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%:

Pembuatan ekstrak seledri dapat didapatkan dari metode pengenceran seri dengan rumus: $V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$

Keterangan:

V_1 : Volume larutan seledri keseluruhan
 C_1 : Konsentrasi ekstrak seledri yang diperlukan
 V_2 : Volume ekstrak seledri yang di perlukan
 C_2 : Konsentrasi awal ekstrak seledri

Penelitian ini dihasilkan V_1 sebanyak 50 ml yang didapat dari perhitungan ekstrak yaitu 10 ml tiap vial kaca sebanyak 5 sampel. Nilai C_2 adalah 100 yang menunjukkan konsentrasi ekstrak murni 100%. Didapatkan komposisi sebagai berikut:

Tabel 4. Komposisi Konsentrasi Ekstrak Seledri

No	Konsentrasi	Komposisi	
		Ekstrak Seledri 100%	Aquadest
1.	25 %	12,5 ml	37,5 ml
2.	50 %	25 ml	25 ml
3.	75%	37,5 ml	12,5 ml

Ekstrak yang telah selesai dibuat, selanjutnya dilakukan uji fitokimia. Hal ini diawali dengan pembuatan larutan ekstrak daun seledri dengan cara melarutkan 1 gram ekstrak kental ke dalam 100 ml air, sehingga diperoleh larutan A.

Langkah-langkah menentukan kandungan dalam tanaman seledri adalah sebagai berikut⁶⁶:

1. Uji fitokimia flavonoid

Larutan A sebanyak 5 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan beberapa mg serbuk magnesium, dan 1 ml asam hidroklorida pekat lalu dikocok. Perubahan warna jingga sampai merah menunjukkan adanya flavonoid.

2. Uji fitokimia Tanin

Larutan A sebanyak 5 ml dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan larutan FeCl_3 1%. Perubahan warna menjadi hijau, biru, atau hitam menunjukkan hasil positif tanin.

3.7.4.6 Perhitungan jumlah *C. albicans* pada lempeng resin akrilik

- Lempeng resin akrilik 10 x 10 x 1 mm direndam dalam aquades steril selama 48 jam untuk mengurangi sisa monomer,⁶⁷
- Sterilisasi lempeng resin akrilik menggunakan *autoclave* 121°C selama 15 menit,⁶⁸



Gambar 18. Plat resin akrilik yang sudah disterilkan

- Lempeng resin akrilik direndam dalam saliva steril selama 1 jam, kemudian dibilas dengan *phosphate buffer saline* (PBS) 2 kali,⁶⁸



Gambar 19. Perendaman plat resin akrilik dalam saliva steril

- d. Lempeng resin akrilik dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi *C. albicans*, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam,⁶⁴



Gambar 20. Plat resin akrilik yang didiamkan dalam suspensi *C. albicans*

- e. Lempeng resin akrilik dimasukkan ke tabung reaksi yang berisi ekstrak seledri dengan masing-masing tabung memiliki konsentrasi yaitu 25%, 50%, dan 75%, alkalin peroksida sebagai kontrol positif, dan akuadest steril sebagai kontrol negatif,



Gambar 21. Plat resin akrilik yang diberi perlakuan sesuai kelompok. A1: ekstrak seledri 25%, A2: ekstrak seledri 50%, A3: ekstrak seledri 75%, B1: kontrol positif, B2: kontrol negatif

- f. Lempeng resin akrilik dimasukkan ke dalam 10 ml *Saboraud's broth*, kemudian dilakukan vibrasi dengan *vortex* pada setiap tabung reaksi selama 30 detik untuk melepaskan *C. albicans* yang melekat pada resin akrilik,
- g. Menghitung jumlah *C. albicans* menggunakan spektrofotometer dengan cara sebagai berikut:

- 1) Menyalakan spektrofotometer dan ditunggu selama 15 menit,
- 2) Memilih Panjang gelombang yang akan digunakan (560 nm),
- 3) Mengatur meteran ke pembacaan 0 *transmittance*
- 4) Memanaskan larutan blanko (akuades) ke dalam tabung reaksi khusus ke tempat yang sudah disediakan,
- 5) Mengatur meteran ke pembacaan 100% *transmittance*,
- 6) Mengganti larutan blanko dengan larutan standart *Mc. Farland* no 0,5 dan dicari panjang gelombangnya sebagai standar panjang gelombang,
- 7) Mengukur nilai absorban dari larutan standart *Mc. Farland* no 0,5, media *Saboraud's broth* dengan *C. albicans* dengan panjang gelombang yang sama dengan cara memasukkan masing-masing bahan ke dalam tabung reaksi yang disediakan,
- 8) Didapatkan hasil akhir dengan rumus: ⁶⁸

$$N = \frac{(\text{Nilai absorban media} + \text{Candida albicans}) - (\text{nilai absorban media})}{\text{nilai absorban larutan standart } Mc. Farland 0,5 \times X}$$

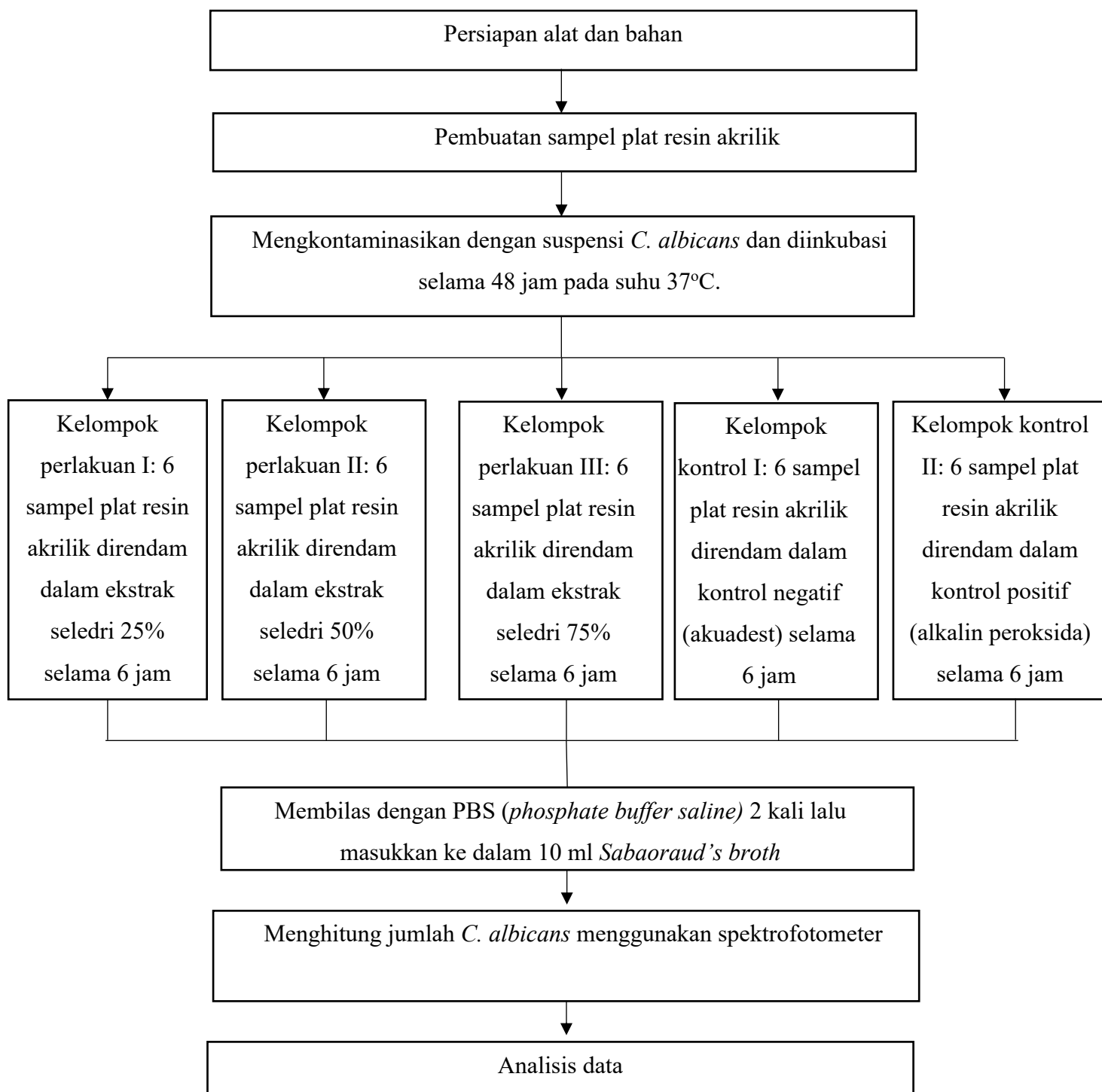
N: Koloni *C. albicans* pada lempeng resin akrilik (CFU/ml)

X: konsentrasi *C. albicans* dalam larutan standart *Mc. Farland* 0,5
(2×10^8 CFU/ml)

Nilai absorbansi media *saboraud's broth* : 0,01

Nilai absorbansi *Mac. Farland* no.0,5 : 0,15

3.8 Alur Penelitian



Gambar 11. Alur Penelitian

3.9 Analisia Data

Analisis data diawali dengan menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas menggunakan uji *Saphiro–Wilk* (kriteria normal $p > 0,05$) karena besar sampel < 50 sedangkan untuk uji homogenitas dengan *Levene Test*. Data yang terdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan uji *parametric One-Way ANOVA* dengan signifikansi $p < 0,05$ untuk menilai dari perbedaan antar kelompok. Mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan yang signifikan bisa maka dilakukan *post hoc* Uji LSD (*Least Significant Different*).

3.10 Etika Penelitian

Penelitian ini memerlukan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Dr. Kariadi. Izin penggunaan alat dan tempat di Laboratorium Terpadu dan Laboratorium Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

3.11 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal seperti yang tercantum pada Tabel 5. berikut ini:

Tabel 5. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan ke-												
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Penyusunan Proposal													
Pengujian Proposal													
Revisi Proposal													
Persiapan sarana penelitian													
Pengolahan dan analisis data													
Revisi hasil karya tulis ilmiah													
Pengujian hasil karya tulis ilmiah													

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian

Penelitian mengenai uji efektivitas pemberian ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik dilakukan pada bulan Desember 2021 hingga Januari 2022 dengan desain penelitian *post-test only control group design*. Uji determinasi tanaman seledri (*A. graveolens* L.) dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistemik Departemen Biologi Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dan menghasilkan bahwa jenis seledri yang diujikan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu tanaman seledri dengan jenis *Apium graveolens* L.

Proses pembuatan ekstrak seledri, pengujian fitokimia, serta pengukuran jumlah *C. albicans* dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro. Proses pembuatan ekstrak sendiri membutuhkan 1 kg seledri dan dihasilkan ekstrak seledri 100% sebanyak 80gr. Proses pembuatan suspensi *C. albicans* dan pemberian perlakuan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Diponegoro.

Penelitian dimulai dengan melakukan uji determinasi pada tanaman seledri yang akan digunakan, lalu dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak dan pengujian zat aktif menggunakan uji fitokimia. Hasil uji fitokimia yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil uji fitokimia tanaman seledri.

Kandungan	Massa sampel (g)	Persentase Kandungan (%)
Flavonoid	0,023	17,26087
Tanin	0,5	0,6512

4.2 Analisis Deskriptif

Pada penelitian ini diperoleh nilai absorbansi pada setiap kelompok perlakuan yang diukur menggunakan alat spektrofotometer dan ditunjukkan pada Tabel 7. berikut ini:

Tabel 7. Nilai absorbansi media SDB dengan *C. albicans* pada pembacaan spektrofotometer

Kelompok	Rerata nilai absorbansi <i>C. albicans</i> pada sampel
Kontrol Negatif	0,405
Kontrol Positif	0,204
Ekstrak Seledri 25%	0,286
Ekstrak Seledri 50%	0,150
Ekstrak Seledri 75%	0,270

Hasil nilai absorbansi setiap kelompok perlakuan dikonversikan ke dalam rumus stainer untuk mengetahui jumlah *C. albicans* yang didapatkan dari nilai absorbansi.⁶⁹ Hasil dari perhitungan konsentrasi *C. albicans* pada plat resin akrilik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai konsentrasi *C. albicans* pada plat resin akrilik yang direndam media SDB

Kelompok	Rerata konsentrasi <i>C. albicans</i> ($\times 10^8$ CFU/ml) pada sampel (CFU/ml)
Kontrol Negatif	5,26
Kontrol Positif	2,58
Ekstrak Seledri 25%	3,87
Ekstrak Seledri 50%	1,87
Ekstrak Seledri 75%	3,46

Data nilai konsentrasi *C. albicans* pada tabel di atas menunjukkan bahwa nilai yang terbesar terdapat pada kelompok kontrol negatif yaitu akuades sebesar $5,26 \times 10^8$ CFU/ml dan hasil terendah terdapat pada kelompok ekstrak seledri 50% sebesar $1,87 \times 10^8$ CFU/ml.

4.3 Analisis Inferensial

Tabel 9. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*

Kelompok	Nilai p [‡]
Kontrol Negatif	.819*
Kontrol Positif	.117*
Ekstrak Seledri 25%	.210*
Konsentrasi 50%	.558*
Konsentrasi 75%	.783*

Keterangan:

*Normal ($p > 0,05$); [‡]*Shapiro-Wilk*

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, didapatkan hasil yaitu ($p > 0,05$) pada seluruh kelompok. Hal tersebut menunjukkan bahwa data berdistribusi normal

Tabel 10. Uji homogenitas menggunakan *Levene's test*

Uji Homogenitas	Nilai p [¶]
Levene's test	0,108*

Keterangan:

*Homogen ($p > 0,05$); [¶]*Levene's test*

Uji homogenitas didapatkan hasil yaitu 0,108 menunjukkan nilai ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa data pada penelitian ini homogen.

4.4 Uji Analisa Komparasi Pertumbuhan *C. albicans*

Hasil uji *One Way ANOVA* dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji *One Way ANOVA*

Selisih pertumbuhan <i>C. albicans</i>	P
Antar Kelompok	0,000*

Keterangan : *Bermakna ($p < 0,05$); Uji *One Way ANOVA*

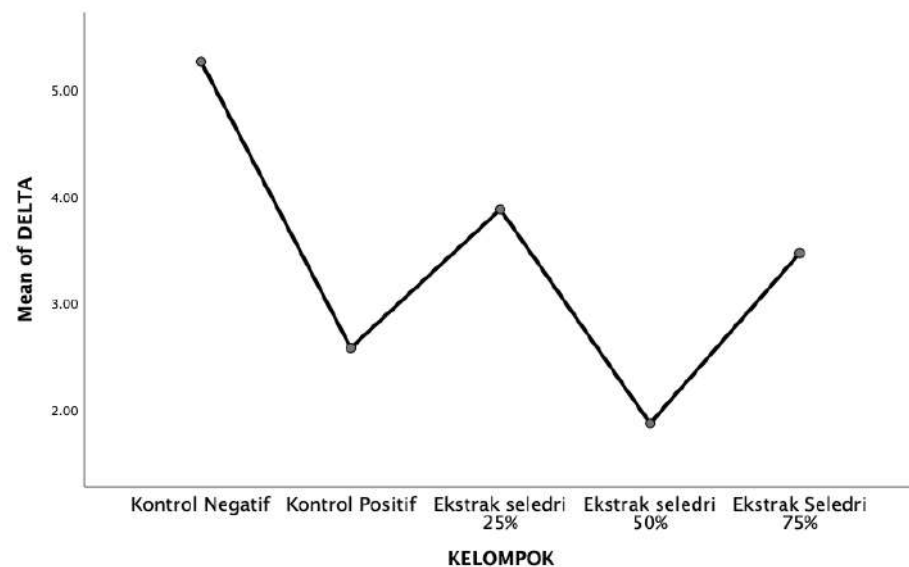
Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pertumbuhan *C. albicans* antara masing-masing kelompok ($p < 0,05$).

Tabel 12. Hasil uji *Post Hoc LSD*

Kelompok Penelitian	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Ekstrak Seledri 25%	Ekstrak Seledri 50%	Ekstrak Seledri 75%
Kontrol Negatif	-	.000*	.000*	.000*	.000*
Kontrol Positif	.000*	-	.000*	.000*	.000*
Ekstrak Seledri 25%	.000*	.000*	-	.000*	.008*
Ekstrak Seledri 50%	.000*	.000*	.000*	-	.000*
Ekstrak Seledri 75%	.000*	.000*	.008*	.000*	-

Keterangan: *Nilai signifikan kurang dari 0,05

Hasil uji LSD yang telah dilakukan menunjukkan bahwa $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna pada seluruh kelompok perlakuan. Grafik nilai rerata masing-masing kelompok dapat dilihat menggunakan *Means Plots* (Gambar 22).



Gambar 22. *Means plots*

Gambar di atas merupakan hasil *Means Plots* yang menunjukkan bahwa nilai rerata kemampuan tertinggi ke terendah secara berurutan dalam penurunan jumlah pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik antara lain, ekstrak seledri 50%, kontrol positif (alkalin peroksida), ekstrak seledri konsentrasi 75%, ekstrak seledri konsentrasi 25%, dan kontrol negatif (akuades).

BAB 5

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan guna mengetahui efektivitas ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.) berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik *heat cured*. Tolak ukur efektivitas dalam penelitian ini dapat dilihat dari jumlah pertumbuhan *C. albicans*, yaitu semakin tinggi nilai pertumbuhan *C. albicans* semakin tidak efektif pula bahan tersebut untuk digunakan, dan hal tersebut dapat diamati dari nilai absorbansi pada alat spektrofotometer yang kemudian dikonversikan menggunakan rumus stainer. Semakin kecil nilai absorbansi menandakan bahwa semakin kecil pula jumlah bakteri yang hidup dan semakin tinggi daya hambat dari larutan tersebut.³⁴

Seledri yang digunakan pada penelitian ini dalam bentuk ekstrak yang diekstraksi menggunakan metode maserasi. Cara ini merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana yang dapat dilakukan, yaitu dengan merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat-zat aktif sehingga zat aktif akan larut.^{61,82} Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut akuades. Hal ini dikarenakan pelarut akuades bersifat polar, universal dan memiliki konstanta dielektrikum paling besar (paling polar). Senyawa metabolit sekunder dari tanaman seledri juga memiliki sifat yang polar, sehingga proses ekstraksi paling baik menggunakan pelarut polar. Metabolit sekunder ini adalah flavonoid dan tanin yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans*.^{82,83}

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel plat resin akrilik *heat cured*. Resin akrilik *heat cured* sendiri sering digunakan dalam bidang kedokteran gigi sebagai bahan dasar pembuatan basis gigi tiruan. Plat resin akrilik yang digunakan disesuaikan kondisinya terlebih dahulu dengan keadaan gigi tiruan dalam rongga mulut. Waktu perendaman yang diperlukan untuk merendam plat resin akrilik pada ekstrak seledri konsentrasi 25%, ekstrak seledri konsentrasi 50%, ekstrak seledri konsentrasi 75%, kontrol positif (alkalin peroksida), serta kontrol negatif (akuades) yaitu selama 6 jam yang merupakan minimal jangka waktu panjang perendaman basis gigi tiruan. Hal ini disesuaikan dengan perendaman

jangka waktu panjang yang berkisar antara 6 hingga 8 jam, lama perendaman ini menyesuaikan waktu kontak antara ekstrak seledri dengan plat resin akrilik *heat cured* pada saat istirahat orang dewasa pada malam hari.⁶⁹ Perendaman selama 6 jam ini juga disesuaikan dengan waktu perendaman gigi tiruan dalam bahan pembersih gigi tiruan komersil yang biasa digunakan oleh masyarakat.¹²

Sampel plat resin akrilik *heat cured* yang telah dikontaminasikan dengan *C. albicans* lalu diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer. Nilai absorbansi ini kemudian dikonversikan menggunakan rumus stainer untuk mengetahui jumlah rerata pertumbuhan koloni *C. albicans* pada setiap mililiternya (CFU/ml).¹¹ Hasil konversi tersebut kemudian dianalisis menggunakan *software* SPSS 25.

Hasil yang diperoleh menunjukkan nilai pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik paling tinggi terjadi pada kelompok kontrol negatif (akuades), sedangkan nilai pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik paling rendah terjadi pada kelompok ekstrak seledri 50%. Hal tersebut menunjukkan kemampuan penghambatan pertumbuhan *C. albicans* paling tinggi terjadi pada kelompok konsentrasi 50% dan kemampuan penghambatan terendah terjadi pada kelompok kontrol negatif (akuades). Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan adanya berbagai variasi nilai pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.

Adanya perbedaan yang bermakna pada kelompok kontrol negatif (akuades) dengan kontrol positif (alkalin peroksida) dikarenakan akuades tidak memiliki sifat bakterisidal ataupun bakteriostatik yang didalamnya tidak terdapat kandungan aktif guna menghambat pertumbuhan *C. albicans*, sedangkan alkalin peroksida merupakan zat aktif yang dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*. Perbedaan bermakna yang terjadi pada kelompok kontrol negatif (akuades) dengan kelompok ekstrak seledri 25%, kelompok kontrol negatif (akuades) dengan kelompok ekstrak seledri 50%, dan kelompok kontrol negatif (akuades) dengan kelompok ekstrak seledri 75% juga disebabkan karena akuades tidak memiliki sifat bakterisidal ataupun bakteriostatik yang didalamnya tidak terdapat kandungan aktif untuk menghambat pertumbuhan *C. albicans*, sedangkan ekstrak seledri yang telah diteliti dan telah diujikan fitokimia memiliki kandungan flavonoid 17% dan tanin 0,65%.

Perbedaan bermakna yang terjadi pada kelompok kontrol positif (alkalin peroksida) dengan ekstrak seledri 25%, kelompok kontrol positif (alkalin peroksida) dengan ekstrak seledri 50%, dan kelompok kontrol positif (alkalin peroksida) dengan ekstrak seledri 75% disebabkan karena saat alkalin peroksida terbentuk oleh uraian sodium perborate yang terjadi ketika tablet pembersih gigi tiruan dilarutkan dalam air hangat. Senyawa ini melepaskan oksigen dan terjadilah aksi pembersihan terhadap basis gigi tiruan. Aksi pembersihan merupakan kemampuan oksidasi dari dekomposisi peroksida dan dari reaksi *effervescent* yang menghasilkan oksigen. Hal ini secara efektif dapat menghapus deposit organik dan membunuh mikroorganisme.⁷⁰ Alkalin peroksida yang digunakan juga memiliki campuran bahan lain yang berfungsi sebagai bahan pengawet ataupun bahan lainnya yang diperlukan dalam sebuah bahan jadi, sedangkan ekstrak seledri bekerja secara alami dengan zat aktif murni yang dimiliki yang dapat memberikan efek antifungal. Perbedaan kandungan kedua bahan ini menjadi faktor utama mengenai perbedaan hasil yang dimiliki keduanya.

Perbedaan bermakna yang terjadi pada kelompok ekstrak seledri 25% dengan kelompok ekstrak seledri 50%, kelompok ekstrak seledri 25% dengan kelompok ekstrak seledri 75%, dan kelompok ekstrak seledri 50% dan kelompok ekstrak seledri 75% disebabkan karena terdapat perbedaan jumlah kandungan zat aktif pada masing-masing konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka reaksi akan berlangsung lebih cepat.⁷¹ Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan ini adalah adanya perbedaan viskositas (kekentalan) suatu cairan. Penelitian yang dilakukan oleh Madan (2010) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula tingkat viskositasnya.⁷² Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Priatmoto (2008) yang menyatakan bahwa semakin tinggi viskositas maka proses difusi zat aktif ke dalam media akan semakin rendah sehingga mempengaruhi hasil yang didapat.⁷³

Pernyataan yang telah disebutkan berhubungan dengan perbedaan efektivitas ekstrak seledri konsentrasi 25%, 50%, dan 75% pada penelitian ini. Konsentrasi 25% dapat dikatakan sebagai konsentrasi yang memiliki viskositas yang rendah sehingga lebih mudah mengalami difusi, akan tetapi konsentrasi ini memiliki kandungan zat aktif yang rendah, maka dari itu reaksi berlangsung lebih

lambat. Konsentrasi 50% merupakan konsentrasi yang memiliki viskositas yang tidak begitu tinggi bila dibandingkan dengan konsentrasi 75%, sehingga mudah mengalami difusi, serta konsentrasi ini juga memiliki jumlah kandungan zat aktif yang cukup banyak, sehingga reaksi akan berjalan secara optimal. Konsentrasi 75% merupakan konsentrasi yang memiliki viskositas yang tinggi, konsentrasi ini tidak bereaksi secara optimal karena proses difusi berlangsung lebih lambat. Pernyataan ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak seledri 50% merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ardelia (2010) menyatakan bahwa pelakuan perasan daun seledri terhadap *C. albicans* dengan konsentrasi 100% justru memberikan daerah hambat yang lebih kecil dibandingkan perasan daun seledri 50%, dan untuk konsentrasi 25% tidak memberikan daerah hambat. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dhilan (2020) dengan hasil penelitian yaitu perasan daun seledri 50% lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat nilon termoplastik dibandingkan perasan daun seledri 25% dan 100%. Kedua penelitian tersebut memiliki hasil yang linier dengan penelitian ini, yaitu konsentrasi 50% merupakan yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

Ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) yang digunakan dilakukan uji susut pengeringan untuk memenuhi persyaratan serbuk simplisia yang baik. Adapun syarat susut pengeringan dalam serbuk simplisia adalah kurang dari 10%.^{80,81} Hasil kadar air yang telah dikonversikan sesuai rumus adalah sebesar 9,6% (Lampiran 4.), sehingga serbuk simplisia tanaman seledri pada penelitian ini telah memenuhi syarat kadar air. Susut pengeringan yang tinggi akan mempercepat terjadinya reaksi kimia dan pertumbuhan mikroba, sehingga memperpendek masa simpan. Penelitian ini juga menghasilkan jumlah rendemen sebesar 17,69% (Lampiran 4) karena penggunaan akuades sebagai pelarut ekstraksinya. Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir dengan berat awal dikalikan dengan 100%. Nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif pada sebuah tanaman.^{82,83,84} Nilai rendemen ini termasuk dalam kategori lebih kecil apabila dibandingkan dengan penggunaan pelarut etanol dengan standar ukuran minimal

adalah sebesar 24%.⁸¹ Adanya nilai rendemen yang kecil ini salah satunya dikarenakan oleh sifat kepolaran pelarut, yaitu akuades lebih polar dibandingkan dengan etanol.⁸²

Hasil uji fitokimia yang telah dilakukan pada penelitian ini hanya menguji dua bahan aktif dalam tanaman seledri (*A. graveolens* L.), yaitu flavonoid dan tanin. Flavonoid yang terkandung dalam ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) adalah sebesar 17% per 0,023 gram ekstrak seledri. Tanin yang terkandung dalam ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) sebesar 0,65% per 0,5 gram ekstrak seledri. Hasil tersebut dikategorikan sesuai dengan tujuan penelitian guna menguji efektivitas antifungal ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) karena kandungan flavonoid dan tanin yang cukup tinggi.

Tanin memiliki peran penting dalam mencegah pertumbuhan *C. albicans* dikarenakan kemampuannya dalam menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur serta merusak membran sel jamur. Tanin juga mempunyai target pada ikatan polipeptida dinding sel jamur sehingga pembentukan sel akan menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel jamur menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel jamur akan mati.^{77,78}

Mekanisme flavonoid dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* yaitu dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur.⁷⁹ Flavonoid sebagai antifungal juga melakukan penghambatan transport elektron mitokondria yang mengakibatkan pengurangan potensial membrane mitokondria. Inhibisi ini juga dapat terjadi melalui penghambatan proton dalam rantai pernapasan yang menyebabkan penurunan produksi ATP dan kematian sel jamur berikutnya.^{74,75,76}

5.1 Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan memiliki keterbatasan-keterbatasan yang belum dilakukan pada penelitian ini. Hal ini menyangkut pada reaksi lain yang ditimbulkan oleh ekstrak seledri pada plat resin akrilik *heat cured*, seperti uji fitokimia dan kemampuan zat aktif lainnya yang terkandung dalam ekstrak seledri

guna menghambat pertumbuhan *C. albicans* dan penggunaannya secara langsung pada probandus (sampel manusia), serta pengaruhnya terhadap perubahan sifat fisik plat resin akrilik, seperti peningkatan kekasaran permukaan dan perubahan warna. Penelitian ini juga terbatas pada pengujian penghambatan pertumbuhan *C. albicans* saja, sehingga diperlukan uji lanjutan untuk mengetahui efek yang ditimbulkan pada mikroorganisme lain yang ditemukan di rongga mulut.

BAB 6

SIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai uji efektivitas pemberian ekstrak seledri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.
2. Penggunaan ekstrak seledri (*A. graveolens* L.) konsentrasi 50% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik dibandingkan dengan konsentrasi 25% dan 75%.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti berdasarkan hasil penelitian diantaranya yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang:

1. Uji fitokimia dan kemampuan zat aktif lainnya yang terkandung dalam daun seledri dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada plat resin akrilik.
2. Pengaruh pemberian ekstrak seledri terhadap perubahan sifat fisik resin akrilik *heat cure*, seperti kekerasan permukaan dan perubahan warna yang dilakukan perendaman dengan ekstrak daun seledri konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.
3. Potensi ekstrak seledri terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada basis gigi tiruan resin akrilik *heat cured* dengan variasi konsentrasi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jatuadomi, Gunawan PN, Siagian KV. Alasan pemakaian gigi tiruan lepasan pada pasien poliklinik gigi di BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. Jurnal e-GiGi (eG). 2016; 4(1): 40-5.
2. Gunadi, H.A., Margo, A., Burhan, L.K., Suryatenggara, F. Setiabudi, I., *Buku Ajar Ilmu Geligi Tiruan Sebagian Lepas*. 1995. Jilid I, h.12, 215-6.
3. Lahama L, Wowor VNS, Waworuntu OA. Angka kejadian stomatitis yang diduga sebagai Denture stomatitis pada pengguna gigi tiruan di Kelurahan Batu kota Manado. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT. November 2015; 4(4):71-81.
4. American Dental Association (ADA). Guide to Dental Materials and Other devices. 1974. 7th ed. Chicago: American Dental Association.
5. Jørgensen EB. Ecology of candida-associated denture stomatitis. Microbial Ecology in Health and Disease. Jul 2009; 12(3): 170-185.
6. Brook G, Butel J, Ornston LN, Jawets E, Melnick JL, Adelberg EA.. Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology). Alih Bahasa: Mudihardi E, Kurniawan. Jakarta: EGC. 2000. Edisi 20 hal.627-9.
7. Reisintiya, Jubhari EH. Tingkat kepuasan terhadap pembersih gigi tiruan pada pengguna gigi tiruan di Rumah Sakit Gigi Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Dentofasial. Oktober 2013;12(3):164-8.
8. Hanum NA, Ismalayani, Syanariah M. Uji Efek Bahan Kumur Air Rebusan Daun Sirih (*Pipper betle* L.) terhadap Pertumbuhan Plak. Jurnal Kesehatan. 2012;1(10):5.
9. Kusumadewi AP, Widiyastuti Y. Uji Potensi Antioksidan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) Secara In Vitro. J Tumbuh Obat Indonesia. 2010;3(1):59–64.

10. Hofling JF, Mardegan RC, Anibal PC, Furletti VF, Voglio MA. Evaluation of antifungal activity of medical plant extract against oral *C. albicans* and proteinase. *Mycopathologia*. 2011;172(2):117-124.
11. Aji DP, Gunadi A, Ermawati T. Laporan penelitian Efektivitas perasan seledri (*Apium graveolens* Linn.) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *C. albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. 2020.
12. Ardelia PI, Andrini F, Hamidy MY. Aktivitas Antijamur Air Perasan Seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap *C. albicans* Secara In Vitro. *J Ilmu Kedokt*. 2017;4(2):102.
13. Khudhur PK, Bakir AA, Rahman LQ, Ismael BQ. Anethumgraveolens and *Apium graveolens* leaf-extract and their antifungal effects on pathogenic *Candida* species: In vitro study. 2019;23(1).
14. Shad AA, Shah HU, Bakht J, Choudhary MI, Ullah J. Nutraceutical potential and bioassay of *Apium graveolens* L. grown in khyber Pakhtunkhwa-Pakistan. *J Med Plants*. 2011;5(20):5160-6.
15. Combe, E.C. Notes on Dental Materials. 4thed. Endinburgh: Churchill Livingstone.2002. p 191-9.
16. Anusavice, K.J., Philips: Buku Ajar Bahan Kedokteran Gigi (terj), Edisi 10, 2003. h. 197- 225.
17. George R, Prasad Corresponding Author NS, Prasad NS. Evolution of Denture Base Materials from Past to New Era. *IOSR J Dent Med Sci e-ISSN* [Internet]. 2018;17(11):23–7. Available from: www.iosrjournals.org
18. O'Brien, J.W. Dental Materials and Their Selection. 3rd ed. 2002. Chicago: Quintessence
19. Phillips RW. Skinners Science of Dental Materials, 9th ed, 1991, W.B. Saunders Co, Philadelphia. p:53-55,183-188

20. McCabe JF. Applied Dental Materials, 7th ed, Blackwell Scientific Publication, London, 1990. p:87-94
21. Craig, R.G., Powers, J.M., Wanata, J.C. Dental Material: Properties and Manipulation. 7th ed. 2000. Mosby Inc, St. Louis. p:261-262
22. Sardi, J.C.O., Scorzoni, L., Bernardi, T., Fusco-Almeida, A.M., dan Mendes Giannini, M. J. S. *Candida* Species: Current Epidemiology, Pathogenicity, Biofilm Formation, Natural Antifungal Products And New Therapeutic Options, Journal of Medical Microbiology. 2013. 62, hal 10–24.
23. Babic M, Hukic M. *C. albicans* and Non-*albicans* Species as Etiological Agent of Vaginitis in Pregnant and Non-Pregnant Women. Institute for Clinical Microbiology. Bosnian J. of Bas. Med. Sci. Sarajevo. 2010. 10 (1): 92-7
24. Komariah dan Ridhawati Sjam. S. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Ketoconazole in HIV-Positive Patients with Oropharyngeal Kandidiasis. J Acquir Immune Defic Syndr. 2012. 35(2): 144-150.
25. Tortora, G. J., Frunke, B. R., & Case, C. L. Microbiology an Introduction 8th ed. 2004. San Fransisco: Benjamin Cummings.
26. Mutiawati, Vivi Keumala. Pemeriksaan Mikrobiologi Pada *C. albicans*. 2016. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. 16(1).
27. Nikawa, HT. Efficacy of commercial denture cleansers. 1998. Dent J. p. 77-82.
28. Nevzatoglu, EU, Ozcan M, Ozkan YK & Kadir T. Adherence of *C. albicans* to Denture Base Acrilycs and Silicone-based resilient liner Materials with different Surface Finished. Clinical Oral Investigation. 2007.11: 231-236.
29. Cenci, TP & Crielaard, W. Development of Candida Associated Denture Stomatitis. New Insight. Journal Applied Oral Science. 2008. 16 (2): p 86-94.

30. Naoumi E, Snoussi M, Hentati H, Castillo L, Valentin E, Bakhrouf A, Sentradou R, Adhesive Properties and Hydropolic Enzymes of Oral *C. albicans* Strains. *Mycopathologia*. 2009. 169: 269-278
31. Soenartiyi, H. Denture Stomatitis: Penyebab dan Pengelolaannya. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent. J.)*. 2000. 33(4), pp. 148-151.
32. Mardilia ZS. Efek Tablet Effervescent Ekstrak Daun Pepaya sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap *C. albicans* [Internet]. 2019. 29–30 p.
33. Parnaadji, R. Bahan-bahan Pembersih gigi tiruan untuk mencegah denture stomatitis. *Jurnal Kedokteran Gigi Stomatognathic*. 2003.
34. Fitri, Y., Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*. 2020;2, pp.76-86.
35. Bagaray DA, Leman MA, Sam U, Manado R. Perilaku Memelihara kebersihan Gigi Tiruan Lepas Berbasis Akrilik pada Masyarakat Desa Treman Kecamatan Kauditan 1. *Jurnal e-Gigi*. 2014;2(2):1-14
36. Yuzugullu B, Acar O, Cetinsahin C, Celik C. Effect of Different Denture Cleansers on Surface Roughness and Microhardness of Artificial Denture Teeth. *J Adv Prosthodont*. 2016;8(5):333-8.
37. Yadav V, Garg R, Mittal S. Effectiveness of Different Denture Cleansing Methods on Removal of Biofilms Formed in vivo. *J Cranio-Maxillary Dis*. 2013;2(1):22.
38. Monsour O, Ahmad H. Materials and Methods for Cleansing Denture: A Review. *Int J Dent Clin*. 2014;6(2):1-4.
39. Penelitian L, Gunawan E. Pengaruh Perendaman Larutan Alkalin Peroksida dan Akuadest terhadap Kekerasan Permukaan *Heat cured* Resin Akrilik. (Kajian pada Permukaan Poles). 2021;

40. Cruz Pc, Andrade IM. The Effectiveness of Chemical Denture Cleansers and Ultrasonic Device in Biofilm Removal from Complete Dentures. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(6):668-73.
41. Jeyapalan K, Kumar JK, Azhagarasan NS. Comparative Evaluation of the Effect of Denture Cleansers on the Surface Topography of Denture Base Materials: An in-Vitro study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(2):548-53.
42. Puspitasari D, Saputera D, Anisyah RN. Perbandingan Kekerasan Resin Akrilik Tipe Heat Cured pada Perendaman Larutan Desinfektan Alkalin Peroksida dengan Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* L.) 75%. *Odonto Dent J.* 2016;3(1):34-41.
43. Islami N, Saputera D, Arifin R. The Soaking Effect of 100% Small White Ginger Extract on the Value of the Flexural Strength of Acrylic Base (Flexural Strength Value of Acrylic Base Using Acrylic Resin Heat Cured Type). *Dentino J Kedokt Gigi.* 2020;5(1):10-4.
44. Lucena-ferreira SC De, Moraes I, Cavaleanti G, Del A, Cury B. Efficacy of Denture Cleansers in Reducing Microbial Counts from Removable Partial Dentures: A Short-Term Clinical Evaluation. *Braz Dent J.* 2013;24(4):353-6.
45. Bartlett D, Carter N. White Paper on Optimal Care and Maintenance of Full Dentures for Oral and General Health Global Task Force for Care of Full Dentures. 2018. 1-26 bl.
46. Matthew M, Shenoy K, Ravoshanka KS. Vickers Hardness and specific wear rate of poly propylene reinforced PMMA. *International Journal of scientific Study.* 2014;2(3):71-5.
47. David, Munadzirroh E. Perubahan Warna Lempeng Resin Akrilik yang Direndam dalam Larutan Desinfektan Sodium Hipoklorit dan Klorhexidin. *Dent J Kedokt Gigi.* 2005;38(1):36-40.
48. Karthikeyan S, Leoney A, Ali SA. Denture Disinfectants Used in Prosthodontics: A Review. *Int J Contemp Med Res.* 2018;5(3):15-8.

49. Rahayu I, Fadriyanti O, Edrizal. Efektivitas Pembersih Gigi Tiruan dengan Rebusan Daun Sirih 25% dan 50% Terhadap Pertumbuhan *C. albicans* pada Lemeng Resin Aknlik Polimenisasi Panas. J B-Dent. 2014;1(2):142-50.
50. Tarib N, Gan P, Tan MF, Ahmad M. Effect of Alkaline Peroxide-type Denture Cleaners to the Microbial Profile in Maxillary Complete Denture. J Dent Indones. 2018;25(1):1-5.
51. Santoso, S., Soemardini dan P. A. Nugroho. Efektifitas Ekstrak Etanol Seledri (*Apium graveolens*) sebagai Antifungal terhadap *C. albicans* secara In Vitro. Jurnal Penelitian. Malang. 2011. 12 hal.
52. Rusdiana, T. Telaah Tanaman Seledri (*Apium graviolens* L.) sebagai Sumber Bahan Alami Berpotensi Tinggi dalam Upaya Promotif Kesehatan. Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal. 2018. Vol. 3, No. 1.
53. Rukmana, R. 1995. Bertanam Seledri. Yogyakarta: Kanisius.
54. Christoper W, Natalia D, Rahmayanti S. Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang dayak uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) terhadap (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) terhadap *Trichophyton mentagro*. J Kes Andalas. 2017;6(3):685-9.
55. Arifin Z, Khotimah S, Rahmayanti S. Aktivitas antijamur ekstrak etil asetat daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *C. albicans* secara in vitro. J Cerebellum. 2018;4(3):1106–19.
56. Dewi S, Sutikno, Neti Y, Maghfiroh SR. 2019. Identifikasi senyawa antimikroba alami pangan pada ekstrak kulit buah naga merah dengan menggunakan GC-MS. J Tek dan Industri Hasil Pert. 2019;24(2):67-76.
57. Korchowiec B, Gorczyca M, Wojszko K, Janikowska M, Henry M, Rogalska E. Impact of two different saponins on the organization of model lipid membranes. Biochi et Biophy Acta J. 2015;2015(10):1963-73.

58. Yang L, Liu X, Zhuang X, Feng X, Zhong L, Ma T. Antifungal effects of saponin extract from rhizomes of *dioscorea panthaica* prain et burk against *C. albicans*. *Evid-Based Complementary Altern Med*. 2018; 2018: 1-14.
59. Widayat MM, Purwanto P, Shita ADP. Daya antibakteri infusa kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap *Streptococcus mutans* (antibacterial of mangosteen peel infuse (*Garcinia mangostana* L) against *Streptococcus mutans*). *E-J Pustaka Kes*. 2017;4(3):514-8.
60. Wulandari D. Isolasi dan Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol Propolis *Trigona* spp [skripsi]. Sulawesi Tenggara: Fakultas MIPA, Universitas Halu Oleo.; 2016. h. 50
61. Mardilia, Z. S., Efek Tablet Effervescent Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Resin Akrilik terhadap *C. albicans*. Skripsi. Universitas Jember. 2019.
62. Notoadmodjo, S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Cetakan ke 2. Jakarta: Rineka Cipta. 2010.
63. Prastama, Y Anandya. Pebandingan Efektivitas Rebusan Daun Tembakau dan Sodium Hypochlorite sebagai Pembersih Gigi Tiruan Akrilik terhadap Pertumbuhan *C. albicans*. Skripsi, Universitas Jember. 2012
64. Sugianitri N.I. Ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu* L.) dapat menghambat pertumbuhan koloni *C. albicans* secara in vitro pada resin akrilik heat cured. [thesis]. Bali. Universitas Udayana. 2011
65. Ural, C., F. A. Sanal dan S. Cengiz. Effect of Different on Surface Roughness of Denture Base Materials. *Clin. Dent. Res*. 2011. 35(2): 14-20.
66. Yasir AS& N. Pengembangan dan Optimasi Formula Gel Daun Seledri (*Apium graveolens* L.) Berbasis Kitosan-Alginat dengan Metode *Box-Behnken* sebagai Penumbuh Rambut. *J Ilmu Farm dan Farm Klin*. 2020; Vol.17, No (2): Hal. 67-78; p.69.

67. Adhanti, R.. Konsentrasi Efektif Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabaccum*) sebagai Pembersih Gigi tiruan Resin Akrilik terhadap jumlah *Stresptococcus mutans*. Skripsi. Universitas Jember. 2012
68. Stanier, R.Y., Ingraham J. L., Wheelis, M.L. dan Painter, P.R. General Microbiology 5th edition. Macmillan, Philadelphia. 1987.
69. Jorgenzen, B. E. Material and method for cleansing denture. Journal Prosthetic Dental. 1979. 42(6): 619-622.
70. Patel VR, Dumancas GG. Castor Oil: Properties, Uses, and Optimization of Processing Parameters in Commercial Production. Lipid Insights 2016; 9:1-12.
71. Muchlisiyah, Jhauhoratul., R. A. Laeliocat dan W. D. R. Putri. Kimia Fisik Pangan. Malang: Universitas Brawijaya Press. 2017
72. Madan, J, dan R. Singh. Formulation and evaluation of *Aloe vera* topical gels. International Journal of Pharmaceutical Sciences. 2010. 2: 551-515.
73. Priatmoko, W. Aktivitas Antibakteri Karang Lunak Hasil Transplantasi (*Sinularia sp.*) pada Dua Kedalaman Berbeda di Perairan Pulau Pramuka Kepulauan Seribu. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 2008.
74. Christoper, W., D. Natalia, dan S. Rahmayanti. Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang dayak uji aktivitas antijamur ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) terhadap (*Eleutherine americana* (Aubl.) Merr. Ex K. Heyne.) terhadap *Trichophyton mentagro*. Jurnal Kesehatan Andalas. 2017. 6(3):685–689.
75. Arifin, Z., S. Khotimah, dan S. Rahmayanti. Aktivitas antijamur ekstrak etil asetat daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Candida albicans* secara in vitro. Jurnal Cerebellum. 2018. 4(3):1106–1119.

76. Dewi, R. C. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Buah Pare Belut (*Trichosanthes anguina* L.). Skripsi. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. 2009.
77. Nuria, M. C., F. Arvin, dan Sumantri. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro*. 2009. 5(2):26–37.
78. Cowan, M.M. Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*. 1999. 12(4): 564-582.
79. Argawal, J. D. Pharmacological activities of flavonoids: A review. *International journal of pharmaceutical sciences and nanotechnology*. 2010. 4 (2), 1394-1398.
80. Kementrian Kesehatan RI. Farmakope Herbal Indonesia Suplemen I. 2010. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. 2010. 93-96, 1211-122, 140-141.
81. Badan pengawas obat dan makanan RI. Peraturan kepala badan pengawas obat dan makanan republic Indonesia No 12 Tahun 2017 tentang persyaratan mutu obat tradisional. Jakarta: Sekeretariat Negara Republik Indonesia. 2017.
82. Rizkayanti, Diah, A. W. M., & Jura, M. R. Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* lam). *Jurnal Akademika Kimia*. 2017. 6(2), 125- 131.
83. Nurmiati N, Nuryanti S, Tahril T. Antioxidant Activity Test of Ethanol and Water Extracts of Celery (*Apium graveolens* L.). *J Akad Kim*. 2020;9(2):93–101.
84. Dewatisari W, Rumiyati L, Rakhmawati I. Rendemen dan skrining fitokimia pada ekstrak daun *Sansevieria* sp. *Jurnal penelitian pertanian terapan*. 2017. 17(3): 197-202.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Persetujuan etik dari KEPK FK Undip

	KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE UNIVERSITAS DIPONEGORO FAKULTAS KEDOKTERAN	Sekretariat : Kantor Dekanat Lama FK UNDIP LL 1 Jl. Dr. Soetomo 18 Semarang, Telp. 024-769280010; 769280011 pswt 7820, email : komisetik@gmail.com
---	---	---

ETHICAL CLEARANCE
No. 09/EC/H/FK-UNDIP/1/2022

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, setelah membaca dan menelaah Usulan Penelitian dengan judul :

**Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium graveolens* Linn.) terhadap
 Pertumbuhan *Candida albicans* pada Plat Resin Akrilik**

Nama Peneliti : *Chrisnila Silvana*

Pembimbing : 1. drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si
2. drg. Avina Anin Nasia, M.Sc

Institusi : Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Penelitian : Dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamandemen di Seoul 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011.

Pada laporan akhir peneliti harus melampirkan cara pemeliharaan & dekapitasi hewan coba dan melaporkan ke KEPK bahwa penelitian sudah selesai dilampiri Abstrak Penelitian.

Semarang, 21 Januari 2022



Komisi Etik Penelitian Kesehatan
 Fakultas Kedokteran Undip,
 Ketua,

 Prof. Dr. dr. Basundari Rachmawati, Sp.PK(K)
 NIP. 19600606 198811 2 002

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Tel. (024) 76928010 Faks. (024) 76928011
www.fk.unidip.ac.id | email: deans@fk.unidip.ac.id

Semarang, 21 Desember 2021

Nomor : 10979 /UN7.5.4.2.1/DL/2021
Lampiran : 1 lembar
Hal : Ijin Penelitian & Penggunaan Laboratorium

Yth. Direktur Utama
Rumah Sakit Nasional Diponegoro
Universitas Diponegoro
Semarang

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro :

Nama : Chrisnila Silvana
NIM : 22010218120014
Semester : VII (Tujuh)
Judul/Topik : Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium Graveolens* L)
terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* pada Plat Resin Akrilik
Alamat : Jl. Utama Weleri NO. 174 Kec. Weleri Kab. Kendal
Pembimbing I : drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si.
Pembimbing II : drg. Avina Anin Nasia, M.Sc.
No. Telp. : 081228696866

mohon diijinkan untuk melakukan penelitian dan penggunaan laboratorium di RSND untuk pembuatan suspensi *Candida albicans* dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Asn Dekan
Wakil Dekan Akademik & Kemahasiswaan

dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes, Sp.Rad(K)
NIP. 196706201998022001

Tembusan:

1. Ketua Karya Tulis Ilmiah Prodi Kedokteran Gigi
2. Dosen Pembimbing



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Tel. (024) 76928010 Faks. (024) 76928011
www.fk.undip.ac.id | email: dekan@fk.undip.ac.id

Semarang, 20 Januari 2022

Nomor : 638 /UN7.5.4.2.1/DL/2022
Lampiran : -
Hal : Ijin Penelitian & Penggunaan Laboratorium

Yth. Dekan Fakultas Sains & Matematika
Universitas Diponegoro
Semarang

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro :

Nama : Chrisnila Silvana
NIM : 22010218120014
Semester : VII (Tujuh)
Judul/Topik : Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium Graveolens* L.)
terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* pada Plat Resin Akrilik
Alamat : Jl. Utama Weleri N0. 174 Kec. Weleri Kab. Kendal
Pembimbing I : drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si.
Pembimbing II : drg. Avina Anin Nasia, M.Sc.
No. Telp. : 081228696866

mohon diijinkan untuk menggunakan Laboratorium Ekologi dan Biosistemik Departemen Biologi FSM Undip untuk uji determinan/identifikasi sampel tanaman seledri dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Wakil Dekan
Wakil Dekan Akademik & Kemahasiswaan

dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes, Sp.Rad(K)
NIP. 196706201998022001

Tembusan:

1. Ketua Lab. Ekologi dan Biosistemik Depart. Biologi FSM Undip
2. Ketua Karya Tulis Ilmiah Prodi Kedokteran Gigi
3. Dosen Pembimbing



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Tel. (024) 76928010 Faks. (024) 76928011
www.fk.undip.ac.id | email: dekan@fk.undip.ac.id

Semarang, 21 Desember 2021

Nomor : 10980 /UN7.5.4.2.1/DL/2021
Lampiran : 1 lembar
Hal : Ijin Penelitian & Penggunaan Laboratorium

Yth. Ketua Laboratorium Terpadu
Universitas Diponegoro
Semarang

Bersama ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro :

Nama : Chrisnila Silvana
NIM : 22010218120014
Semester : VII (Tujuh)
Judul/Topik : Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (*Apium Graveolens* L)
terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* pada Plat Resin Akrilik
Alamat : Jl. Utama Weleri N0. 174 Kec. Weleri Kab. Kendal
Pembimbing I : drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si.
Pembimbing II : drg. Avina Anin Nasia, M.Sc.
No. Telp. : 081228696866

mohon diijinkan untuk menggunakan Laboratorium Terpadu Undip untuk menguji aktivitas antifungal ekstrak seledri terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada plat resin akrilik menggunakan spektrofotometer Uv-Vis dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah mahasiswa.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



dan Dekan
Wakil Dekan Akademik & Kemahasiswaan

dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes, Sp.Rad(K)
NIP. 196706201998022001

Tembusan:

1. Ketua Karya Tulis Ilmiah Prodi Kedokteran Gigi
2. Dosen Pembimbing

Lampiran 3. Surat Keterangan Identifikasi Sampel dan Hasil Uji Fitokimia



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
LAB EKOLOGI & BIOSISTEMATIKA JURUSAN BOLOGI
 Jl. Prof H Soedarto SH Tembalang Semarang, 024 7474754, 024 76480923

SURAT KETERANGAN

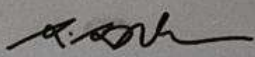
Yang bertanda tangan dibawah ini, menyatakan bahwa mahasiswa sbb :

Nama	: Chrisnila Silvana
NIM	: 22010218120014
Fakultas	: Kedokteran
Perguruan Tinggi	: UNIVERSITAS DIPONEGORO
Judul Skripsi	: Uji Efektivitas Pemberian Ekstrak Seledri (<i>Apium Graveolens L</i>) terhadap Pertumbuhan Candida Albicans pada Plat Resin Akrilik.
Pembimbing I	: drg. Ira Anggar Kusuma, M.Si
Pembimbing II	: drg. Avina Anin Nasia, M.Sc

Telah melakukan determinasi/identifikasi sampel tumbuhan (satu jenis) di Laboratorium Ekologi dan Biosistemika Departemen Biologi FSM UNDIP. Hasil determinasi/identifikasi terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Semarang, 25 Januari 2022
 Laboratorium Ekologi & Biosistemik
 Kepala,


Rully Rahadian, S.Si, M.Si, PhD
 NIP 197207022000003101



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
LAB. EKOLOGI & BIOSISTEMATIKA DEPARTEMEN BOLOGI
Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang, Semarang. 024 7474754, 024 76480923

HASIL DETERMINASI

Klasifikasi:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: Apiaceae
Genus	: <i>Apium</i>
Species	: <i>Apium graveolens</i> L.
Nama daerah	: Sledri

Kunci Determinasi:

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-16a- (Gol 8. Tumbuhan daun tunggal tersebar)-
109b-119b-120b-129b-135b-136b-139b--140b-142b-143b-146a-147a-146a- (Famili 98
Umbeliferae(Apiaceae) - (Genus *Apium*) -(*Apium graveolens*)

Deskripsi:

Tanaman herba, tinggi mencapai 50cm. Akar dari tanaman berupa akar tunggang, kemudian mempunyai serabut akar yang telah menyebar ke samping untuk radius sekitar 5 – 9 cm dari pangkal batang tanaman tersebut. Batang batang yang lunak atau tidak berkayu, serta bentuknya bersegi dan terlihat beralur. Batang beruas dan tidak berambut, kadang bercabang banyak, warna hijau. Daun majemuk menyirip ganjil, memiliki anak daun sekitar 3 – 8 helai. Anak daun memiliki tangkai yang panjangnya sekitar 1 – 2 cm. Sedangkan untuk tangkai daun berwarna hijau keputih-putihan dan untuk helaian daun terlihat tipis serta rapat, pangkal dan ujung daun meruncing, bagian tepi daun beringgit. Panjang daun sekitar 2 – 7,5 cm dengan lebar sekitar 2 – 5 cm. Pertulangan daun menyirip, daun berwarna hijau muda sampai hijau tua. Bunga bunga majemuk menyerupai payung, aksiler dan terminal. Bunganya berjumlah sekitar 8 – 12 buah kecil-kecil dan mempunyai warna putih, dan biasanya tumbuh pada bagian pucuk tanaman yang sudah tua.



Gambar 1. Daun Sledri (*Apium graveolens*)

Pustaka:

1. Backer, C.A & Backuizen van den Brink. 1968. Flora of Java. Vol. 1& Vol.II. Noordhof N.V. Gronigen. The Netherland
2. The Plant List, 2020. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/search?q=Apium+graveolens> (27 Juli 2020)
3. STEENIS, CGGJ VAN. 1981. *Flora, untuk sekolah di Indonesia*. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
4. Apium classification. 2019
<https://plants.sc.egov.usda.gov/core/profile?symbol=apium> (27 Juli 2020)

		LABORATORIUM CNH DIVISI ANALISIS KIMIA		001-FL-I-22/LCNH
Nama sample	Seledri	No. Pengujian		
Kode sample	001-FL-I-22	Tanggal Diterima		26 Januari 2022
Tanggal Pengujian	26 Januari 2022	Tanggal Selesai		26 Januari 2022
Suhu Ruangan	26°C			
Metode Uji	Kolorimetri AlCl ₃			

Hasil Kadar Flavonoid Metode Kolorimetri AlCl₃ :

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi	Berat ekstrak (g)	Vad (ml)	FP	ug QE/g	mg QE/g	%Flavonoid
Seledri	0,819	794	0,023	5	1	172608,7	172,6087	17,26087
	0,816	791	0,023	5	1	171956,5	171,9565	17,19565
	0,809	784	0,023	5	1	170434,8	170,4348	17,04348

		LABORATORIUM CNH DIVISI ANALISIS KIMIA		001-T-I-22/LCNH
Nama sample	Seledri	No. Pengujian		
Kode sample	001-T-I-22	Tanggal Diterima		26 Januari 2022
Tanggal Pengujian	27 Januari 2022	Tanggal Selesai		27 Januari 2022
Suhu Ruangan	26°C			
Metode Uji	Spektrofotometri			

Hasil Kadar Tanin Metode Spektrofotometri :

Kode sampel	Asampel	Konsentrasi (ppm)	massa sampel (g)	V add (ml)	FP	ug TAE/g	mg TAE/g	%Tanin
Seledri	0,47	806,0	0,5	4	1	6448	6,448	0,6448
	0,471	808,0	0,5	4	1	6464	6,464	0,6464
	0,474	814,0	0,5	4	1	6512	6,512	0,6512

Lampiran 4. Hasil Penelitian

Hasil Absorbansi menggunakan spektrofotometer

Kelompok	Nilai absorbansi <i>C. albicans</i> pada sampel					Rerata
	1	2	3	4	5	
Kontrol Negatif	0,398	0,443	0,364	0,411	0,408	0,405
Kontrol Positif	0,206	0,210	0,208	0,191	0,204	0,204
Ekstrak Seledri 25%	0,222	0,311	0,295	0,294	0,307	0,286
Ekstrak Seledri 50%	0,139	0,145	0,168	0,173	0,128	0,150
Ekstrak Seledri 75%	0,270	0,272	0,265	0,261	0,283	0,270

Perhitungan Pengukuran Rumus Stainer

a. Kelompok Kontrol Negatif

$$N = \frac{0.398 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 5,17 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.443 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 5,77 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.364 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 4,72 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.411 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 5,34 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.408 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 5,30 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

b. Kelompok Kontrol Positif

$$N = \frac{0.206 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,61 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.210 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,66 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.208-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,64 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.191-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,41 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.204-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,58 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

c. Kelompok Ekstrak Daun Seledri 25%

$$N = \frac{0.222-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,82 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.311-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 4,02 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.295-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,80 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.294-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,78 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.307-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,96 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

d. Kelompok Eksrak Daun Seledri 50%

$$N = \frac{0.139-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 1,72 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.145-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 1,80 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.168-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,10 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.173-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 2,17 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.128-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 1,57 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

e. Kelompok Ekstrak Daun Seledri 75%

$$N = \frac{0.270-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,46 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.272-0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,49 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.265 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,40 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.261 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,34 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

$$N = \frac{0.283 - 0.01}{0.15} \times 2 \times 10^8 = 3,64 \times 10^8 \text{ CFU/ml}$$

Perhitungan Susut Pengeringan

Berat sampel basah = 500g

Berat sampel kering = 452g

$$\text{Susut Pengeringan} = \frac{\text{Berat sampel basah} - \text{Berat sampel Kering}}{\text{Berat sampel basah}} \times 100\%$$

$$= \frac{500\text{g} - 452\text{g}}{500\text{g}} \times 100\%$$

$$= 9,6\%$$

Perhitungan Rendemen Ekstrak Seledri

Berat total ekstrak seledri = 80g

Berat total serbuk seledri = 452g

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat total ekstrak seledri (g)}}{\text{Berat total serbuk herba seledri (g)}} \times 100\%$$

$$= \frac{80\text{g}}{452\text{g}} \times 100\%$$

$$= 17,69\%$$

Lampiran 5. Hasil Uji Statistik

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	KELOMPOK	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
DELTA	Kontrol Negatif	.216	5	.200 [*]	.962	5	.819
	Kontrol Positif	.300	5	.161	.820	5	.117
	Ekstrak seledri 25%	.299	5	.163	.855	5	.210
	Ekstrak seledri 50%	.214	5	.200 [*]	.924	5	.558
	Ekstrak Seledri 75%	.216	5	.200 [*]	.956	5	.783

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
DELTA	Based on Mean	2.179	4	20	.108
	Based on Median	1.516	4	20	.235
	Based on Median and with adjusted df	1.516	4	9.099	.276
	Based on trimmed mean	2.177	4	20	.109

ANOVA

DELTA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	33.486	4	8.371	173.515	.000
Within Groups	.965	20	.048		
Total	34.451	24			

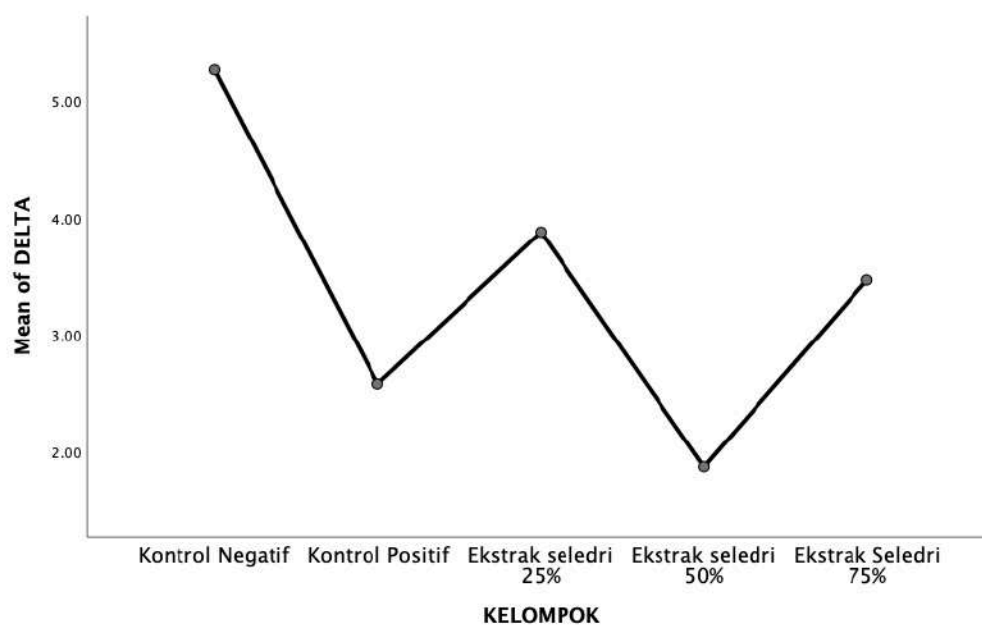
Multiple Comparisons

Dependent Variable: DELTA
LSD

(I) KELOMPOK	(J) KELOMPOK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol Negatif	Kontrol Positif	2.68000*	.13892	.000	2.3902	2.9698
	Ekstrak seledri 25%	1.38400*	.13892	.000	1.0942	1.6738
	Ekstrak seledri 50%	3.38800*	.13892	.000	3.0982	3.6778
	Ekstrak Seledri 75%	1.79400*	.13892	.000	1.5042	2.0838
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	-2.68000*	.13892	.000	-2.9698	-2.3902
	Ekstrak seledri 25%	-1.29600*	.13892	.000	-1.5858	-1.0062
	Ekstrak seledri 50%	.70800*	.13892	.000	.4182	.9978
	Ekstrak Seledri 75%	-.88600*	.13892	.000	-1.1758	-.5962
Ekstrak seledri 25%	Kontrol Negatif	-1.38400*	.13892	.000	-1.6738	-1.0942
	Kontrol Positif	1.29600*	.13892	.000	1.0062	1.5858
	Ekstrak seledri 50%	2.00400*	.13892	.000	1.7142	2.2938
	Ekstrak Seledri 75%	.41000*	.13892	.008	.1202	.6998
Ekstrak seledri 50%	Kontrol Negatif	-3.38800*	.13892	.000	-3.6778	-3.0982
	Kontrol Positif	-.70800*	.13892	.000	-.9978	-.4182
	Ekstrak seledri 25%	-2.00400*	.13892	.000	-2.2938	-1.7142
	Ekstrak Seledri 75%	-1.59400*	.13892	.000	-1.8838	-1.3042
Ekstrak Seledri 75%	Kontrol Negatif	-1.79400*	.13892	.000	-2.0838	-1.5042
	Kontrol Positif	.88600*	.13892	.000	.5962	1.1758
	Ekstrak seledri 25%	-.41000*	.13892	.008	-.6998	-.1202
	Ekstrak seledri 50%	1.59400*	.13892	.000	1.3042	1.8838

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Means Plots



Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian









Lampiran 7. Biodata Mahasiswa**Identitas**

Nama : Chrisnila Silvana

NIM : 22010218120014

Tempat/ tanggal lahir : Kendal, 2 April 2000

Jenis Kelamin : Perempuan

Nomor HP : 081228696866

e-mail : Silvachrisnila@gmail.com

Riwayat Pendidikan Formal

1. SD : SDIT Ulul Albaab Lulus tahun : 2012
2. SMP : MTS Al Irfan Purwakarta Lulus tahun : 2015
3. SMA : SMA N 1 Weleri Lulus tahun : 2018
4. FK UNDIP : Masuk tahun : 2018

Keanggotaan Organisasi

1. Himpunan Mahasiswa Kedokteran Gigi periode 2019/2020
2. Ikatan Mahasiswa Kendal periode 2019/2020
3. Himpunan Mahasiswa Kedokteran Gigi periode 2020/2021