



**PENGARUH TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK KULIT
BUAH KAKAO (*Theobroma cacao L.*) SEBAGAI PEMBERSIH
GIGI TIRUAN TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*
PADA LEMPENG NILON TERMOPLASTIK**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1)*

SKRIPSI

Oleh

Arum Ramadhanti Pangestu

NIM 211610101141

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN

TEKNOLOGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

2025



**PENGARUH TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK KULIT
BUAH KAKAO (*Theobroma cacao L.*) SEBAGAI PEMBERSIH
GIGI TIRUAN TERHADAP PERTUMBUHAN *Candida albicans*
PADA LEMPENG NILON TERMOPLASTIK**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
Program Studi Pendidikan Dokter Gigi (S1)*

SKRIPSI

Oleh

Arum Ramadhanti Pangestu

NIM 211610101141

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN

TEKNOLOGI

UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

2025

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan rezeki atas setiap langkah yang saya lalui.
2. Ayah dan Ibu yang telah sabar merawat, mendidik, mengasihi dan mendukung saya sejak kecil sampai saat ini;
3. Guru serta dosen yang telah membimbing dan mendidik saya;
4. Seluruh sahabat serta kerabat terdekat saya yang senantiasa memberi semangat dan motivasi;
5. Almamater saya Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

MOTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arum Ramadhanti Pangestu

NIM : 211610101141

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “*Efektivitas Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Pada Lempeng Nilon Termoplastik*” merupakan benar-benar hasil karya sendiri, tidak pernah saya ajukan untuk institusi mana pun, dan bukan hasil karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Januari 2025

Yang menyatakan,

Arum Ramadhanti

NIM 211610101141

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul “*Efektivitas Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan Candida albicans Pada Lempeng Nilon Termoplastik.*” telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 17 Januari 2025

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Pembimbing

1. Pembimbing Utama

Nama : drg. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D

Tanda Tangan

NRP : 760021013

(.....)

2. Pembimbing Pendamping

Nama : drg. Dewi Kristiana, M.Kes

Tanda Tangan

NIP : 197012241998022001

(.....)

Penguji

1. Penguji Ketua

Nama : Dr.drg Erna Sulistyani, M.Kes

Tanda Tangan

NIP : 196711081996012001

(.....)

2. Penguji Anggota

Nama : drg Agus Sumono, M.Kes

Tanda Tangan

NIP : 196804012000121001

(.....)

ABSTRACT

Background: Denture stomatitis is an oral health problem commonly observed in denture users. It can occur due to fungal infections caused by *C. albicans*. Denture cleanser in the form of an effervescent tablet is a type of chemical denture cleanser that can reduce plaque and microorganism accumulation including *C. albicans*. The addition of natural ingredients such as cocoa pod husk extract, which contains chemical compounds like flavonoids, saponins, and tanins, has shown antifungal activity against microorganisms such as *C. albicans*. **Objective:** To determine the effect of cocoa pod husk (*Theobroma cacao* L.) effervescent tablets in inhibiting the growth of *C. albicans* after a 15-minute soaking period. **Method:** The treatment groups were polident effervescent tablets, aquadest, and effervescent tablets containing cocoa pod husk extract at concentrations of 20% and 25%. The samples were thermoplastic nylon discs with a diameter of 10 mm and a thickness of 2 mm. The discs were immersed in the treatment solutions for 15 minutes and vibrated for 30 seconds using vortex, spreading 0,1ml Saboraud Dextrose Broth (SDB) on Saboraud Dextrose Agar (SDA) and incubated for 48 hours at 37°C. The number of *C. albicans* colonies grown on the SDA medium was counted using a colony counter. **Results:** The results showed that the cocoa pod husk effervescent tablets with a 25% concentration were more effective than the 20% concentration, with average colony counts of 231.8 and 372.6, respectively. The highest average *C. albicans* colony count was observed in the negative control group (694.8), while the lowest count was observed in the positive control group (0). **Conclusion:** Effervescent tablets containing cocoa pod husk extract at concentrations of 20% and 25% are effective in inhibiting the growth of *C. albicans* colonies on thermoplastic nylon denture bases within a 15-minute soaking time.

Keywords: Denture cleanser; effervescent tablets; cocoa pod husk; denture stomatitis; *Candida albicans*

RINGKASAN

"Pengaruh Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada lempeng nilon termoplastik"; Arum Ramadhanti Pangestu; 211610101141; 2025; 32 halaman; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Denture stomatitis adalah masalah kesehatan yang sering dialami oleh para pengguna gigi tiruan. Penyebab dari *Denture stomatitis* adalah infeksi dari jamur *C. albicans* dan efek mekanis gigi tiruan terhadap mukosa di bawahnya. Pembersih gigi tiruan berbentuk tablet *effervescent* dapat mengurangi akumulasi plak dan mikroorganisme seperti *C. albicans*. Penambahan bahan alami seperti ekstrak kulit buah kakao yang didalamnya terkandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin menunjukkan aktivitas antijamur terhadap mikroorganisme seperti *C. albicans*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* setelah perendaman selama 15 menit. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental laboratoris dengan empat kelompok perlakuan diantaranya kontrol positif (tablet *effervescent* Polident), kontrol negatif (akuades), tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20%, dan 25%. Sampel berupa cakram nilon termoplastik berdiameter 10 mm dan tebal 2 mm yang dikontaminasikan dengan suspensi *C. albicans* pada media *Saboroud Dextrose Broth* (SDB) yang sudah disesuaikan dengan standar *Mc Farland* no. 0,5 (10^8 CFU/ml). Lempeng nilon termoplastik diletakkan pada media SDB berisi suspensi *C. albicans* dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 48 jam. Sampel nilon termoplastik yang terkontaminasi *C. albicans* direndam dalam masing-masing kelompok perlakuan selama 15 menit. Setelah itu, sampel dimasukkan ke dalam 10 ml media SDB dan divibrasi dengan *vortex* untuk melepaskan *C. albicans*. Suspensi *C. albicans* sebanyak 0,1 ml pada media SDB ditanam pada media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan dilakukan inkubasi dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C.

Perhitungan koloni *C. albicans* yang tumbuh pada media SDA dilakukan menggunakan *colony counter*.

Hasil penelitian menunjukkan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 25% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 20%, dengan rata-rata jumlah koloni masing-masing (231,8) dan (372,6). Jumlah koloni *C. albicans* tertinggi terdapat pada kelompok kontrol negatif (693,2), sedangkan jumlah koloni terendah pada kelompok kontrol positif (0). Kesimpulan penelitian ini adalah tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20% dan 25% sebagai pembersih basis gigi tiruan mampu menghambat pertumbuhan koloni *C. albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam waktu perendaman 15 menit.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada lempeng nilon termoplastik”. Penyusunan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program sarjana strata satu (S1) pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari doa, bantuan, dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. Dwi Kartika Apriyono M.Kes., Sp. OF. (K), selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember
2. drg. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah berkenan meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk, dan saran selama penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. drg. Dewi Kristiana., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah berkenan meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk, dan saran selama penulisan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Dr.drg Erna Sulistyani, M.Kes, selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
5. drg. Agus Sumono, M.Kes, selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
6. Prof. Dr. drg. Sri Hernawati, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan akademik selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
7. Seluruh teknisi laboratorium bioscience RSGM Universitas Jember, laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, dan laboratorium farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember yang turut membantu penelitian dalam skripsi ini.

8. Bapak Purwohadi, Ibu Hardaning Rahayu dan Adik Arjuna Bhagaskara yang telah memberi semangat, dorongan, doa, motivasi, cinta dan kasih sayang yang tulus kepada saya.
9. Keluarga besar saya yang senantiasa mendoakan, mendukung dan memotivasi saya sejak awal menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember hingga sekarang.
10. Sahabat-sahabat saya Putri, Heni, Angela, Indah dan Natasya yang menemani, membantu dan memberi dukungan selama menyelesaikan preklinik.
11. Kelompok tutorial 14, kelompok tutorial O, dan kelompok praktikum 8 yang kebersamai dan berjuang bersama untuk menyelesaikan preklinik
12. Sahabat-sahabat saya Dhea, Sukma, Dhiya, Tyas, Fiya, Dila, Aka, Sandhy, Nanda, Isa, Zulfa dan Septa yang telah kebersamai sejak duduk di bangku sekolah.
13. Semua pihak yang turut terlibat yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan terimakasih sebesar-besarnya.

Jember, 17 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	iii
MOTO	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Basis Gigi Tiruan	3
2.2 Nilon Termoplastik	3
2.2.1 Deskripsi Nilon Termoplastik	4
2.2.2 Komposisi Nilon Termoplastik.....	5
2.2.3 Sifat Nilon Termoplastik	5
2.3 <i>Candida albicans</i>	6
2.3.1 Deskripsi <i>C. albicans</i>	6

2.3.2	Morfologi <i>C. albicans</i>	6
2.3.3	Patogenesis <i>C. albicans</i>	7
2.4	Denture Stomatitis	7
2.5	Metode Pembersihan Gigi Tiruan	7
2.5.1	Syarat Bahan Pembersih Gigi Tiruan	8
2.6	Tablet <i>Effervescent</i>	8
2.7	Kulit Buah Kakao	9
2.7.1	Taksonomi Buah Kakao	9
2.7.2	Kegunaan Buah Kakao	10
2.7.3	Kandungan Kulit Buah Kakao.....	10
2.8	Kerangka Konsep	12
2.8.1	Penjelasan Kerangka Konsep.....	12
2.9	Hipotesis	13
BAB 3. METODE PENELITIAN		14
3.1	Jenis dan Rancangan Penelitian	14
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3	Variabel Penelitian	14
3.3.1	Variabel Bebas	14
3.3.2	Variabel Terikat.....	14
3.3.3	Variabel Terkendali.....	14
3.4	Definisi Operasional Penelitian	15
3.4.1	Ekstrak Kulit Buah Kakao	15
3.4.2	Tablet <i>Effervescent</i> Ekstrak Kulit Buah Kakao.....	15
3.5	Sampel Penelitian	16
3.5.1	Bentuk Sampel.....	16

3.5.2	Besar Sampel	17
3.6	Alat dan Bahan Penelitian	17
3.6.1	Alat Penelitian	17
3.6.2	Bahan Penelitian	18
3.7	Prosedur Penelitian	18
3.7.1	Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kakao	18
3.7.2	Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i>	19
3.7.3	Pembuatan Lempeng Nilon Temoplastik	19
3.7.4	Pembuatan <i>Sabouraud Dextrose Agar</i>	19
3.7.5	Pembuatan <i>Sabouraud Dextrose Broth</i>	20
3.7.6	Pembuatan Suspensi <i>C.albicans</i>	20
3.7.7	Perhitungan Jumlah <i>C .albicans</i> pada Lempeng Nilon Termoplastik	21
3.7.8	Pengamatan Jumlah Koloni <i>C.albicans</i> pada <i>Colony Counter</i>	21
3.8	Analisis Data.....	22
3.9	Alur Penelitian	22
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1	Hasil Penelitian	23
4.2	Analisis Data	25
4.3	Pembahasan.....	27
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1	Kesimpulan.....	31
5.2	Saran.....	31
5.3	Keterbatasan.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....		32
LAMPIRAN.....		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Fitokimia Kulit Buah Kakao.....	11
Tabel 3.1 Formulasi Pembuatan Tablet <i>Effervescent</i>	13
Tabel 4.1 Jumlah Rata-rata Koloni <i>C. albicans</i> pada Lempeng Nilon Termoplastik Setelah Dilakukan Perendaman dalam Tablet <i>effervescent</i> dan Kelompok Kontrol	24
Tabel 4.2 Uji Normalitas Menggunakan <i>Shapiro-Wilk</i>	25
Tabel 4.3 Uji Homogenitas Menggunakan <i>Levene-Test</i>	25
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>One Way Anova</i>	26
Tabel 4.5 Hasil Uji LSD Jumlah Koloni <i>C. albicans</i> Setelah Dilakukan Perendaman dalam Tablet <i>effervescent</i> dan Kelompok Kontrol.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 <i>C. albicans</i>	6
Gambar 2.7 Kulit Buah Kakao (Dokumentasi Pribadi Tanggal 28 September 2024).....	10
Gambar 4.1 Diagram Batang Rata-rata Jumlah Koloni <i>C. albicans</i>	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	39
Lampiran 2. Alat dan Bahan.....	39
Lampiran 3. Prosedur Penelitian.....	39
Lampiran 4. Hasil Penelitian.....	39
Lampiran 5. Analisis Data.....	39

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nilon termoplastik merupakan salah satu jenis material basis gigi tiruan yang bersifat fleksibel, estetika baik dan bersifat hipoalergik. Nilon termoplastik mempunyai beberapa kelemahan, termasuk sifat hidrofilik yang membuat bahan basis gigi tiruan ini mudah menyerap air sehingga dalam penggunaan jangka panjang menyebabkan kerusakan rantai polimer dan berdampak pada kekasaran permukaan (Soesetijo, 2016). Kekasaran permukaan dapat menyebabkan akumulasi plak dan kolonisasi mikroorganisme (Gharechahi *et al.*, 2012). Kebersihan mulut yang buruk pada pengguna gigi tiruan dan penggunaan gigi tiruan secara terus menerus tanpa melakukan pembersihan gigi tiruan secara rutin merupakan faktor risiko terjadinya *denture stomatitis* (Glick *et al.*, 2021).

Denture stomatitis adalah penyakit yang diderita oleh pengguna gigi tiruan berupa reaksi peradangan pada mukosa palatal yang berkontak secara langsung dengan pengguna tiruan. Pada penelitian oleh Sardari *et al.* (2021) prevalensi *denture stomatitis* pada pengguna gigi tiruan lepasan *edentulous* sebanyak 21,6%. *Denture stomatitis* dapat terjadi akibat infeksi jamur *C. albicans* atau pengaruh mekanis dari gigi tiruan terhadap permukaan mukosa dibawah gigi tiruan tersebut. Area basis gigi tiruan yang berkontak langsung dengan mukosa mulut dapat menjadi tempat akumulasi plak yang menjadi tempat berkembangnya jamur *C. albicans* (Herawati & Noviani, 2017)

Pembersih gigi tiruan dapat menurunkan terbentuknya akumulasi plak dan mikroorganisme seperti *C. albicans* (Oktaria, 2022). Cara pembersihan gigi tiruan umumnya menggunakan metode mekanik dan kimiawi, bahan pembersih gigi tiruan kimiawi dapat dalam bentuk sediaan tablet *effervescent*. Pembersih gigi tiruan *effervescent* tersedia dalam bentuk *powder* dan tablet yang dapat larut dengan cepat dalam air. Waktu perendaman dikategorikan menjadi perendaman jangka panjang yaitu 6-8 jam pada malam hari dan perendaman jangka pendek 15-45 menit setelah makan (Ramadhanti *et al.*, 2023).

Bahan gigi tiruan yang ideal harus memenuhi persyaratan diantaranya dapat mencegah perlekatan *biofilm* secara efektif, memiliki aktivitas antimikroba dan antijamur, dan memiliki biokompabilitas yang baik sehingga tidak mempengaruhi suatu sifat fisik dan mekanis dari gigi tiruan (Hartina *et al.*, 2023). Saat ini banyak bahan gigi tiruan yang dikembangkan dengan menggunakan bahan alami, salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai *denture cleanser* yaitu kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*). Dalam proses produksi kakao selain biji yang dihasilkan, terdapat kulit buah kakao yang kurang dimanfaatkan sehingga berakhir menjadi limbah, limbah kulit buah kakao umumnya digunakan untuk pakan ternak dan jarang dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Pada penelitian oleh Pohan *et al.* (2020) senyawa aktif yang terdapat pada biji buah kakao berupa flavonoid, tanin dan alkaloid, senyawa aktif tersebut juga ditemukan pada kulit buah kakao, berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Subaryanti *et al.* (2023) konsentrasi ekstrak kulit buah kakao mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, saponin, dan tanin dan alkaloid yang dapat menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *Trichophyton mentagrophytes* dengan konsentrasi hambat minimum 10%. Sedangkan penelitian oleh Prawitasari *et al.*, (2021) ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 6.25% dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti akan mengkaji mengenai pengaruh ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dalam bentuk tablet *effervescent* pada konsentrasi 20% dan 25% sebagai bahan pembersih gigi tiruan nilon termoplastik dengan lama waktu peredaman selama 15 menit. Kombinasi pembersih gigi tiruan tablet *effervescent* dan ekstrak kulit buah kakao diharapkan dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* secara lebih efektif dalam waktu perendaman yang lebih singkat.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) konsentrasi 20% dan 25% sebagai pembersih gigi tiruan nilon termoplastik berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* setelah perendaman selama 15 menit ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh tablet *effervescent* kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) konsentrasi 20% dan 25% sebagai pembersih gigi tiruan nilon termoplastik dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* setelah perendaman selama 15 menit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberi kontribusi nyata dalam pengembangan riset pada bidang keilmuan biomaterial dan prostodontia.
2. Memberi referensi dan wawasan mengenai potensi bahan alami sebagai bahan pembersih gigi tiruan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Basis Gigi Tiruan

Basis gigi tiruan adalah komponen dari gigi tiruan lepasan yang menjadi tempat perlekatan anasir gigi tiruan dan bersentuhan langsung dengan mukosa rongga mulut (Anusavice *et al.*, 2013). Syarat basis gigi tiruan ideal adalah memiliki biokompatibilitas dan estetika yang baik, memiliki sifat mekanis yang baik meliputi kekerasan, modulus elastisitas dan kekuatan ikatan yang cukup dengan gigi tiruan. Bahan basis gigi tiruan secara umum diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu logam dan non logam (Prajwala *et al.*, 2020).

Bahan basis gigi tiruan jenis logam diantaranya emas, platinum, palladium, perak, tembaga sedangkan untuk jenis non logam meliputi resin akrilik, *fiber reinforced resin*, resin termoplastik dan nanomaterial (Prajwala *et al.*, 2020). Ditinjau berdasarkan sifat termalnya bahan non logam dibedakan menjadi dua jenis yaitu termoset dan termoplastik (Lubis & Putranti, 2019). Termoset adalah bahan yang ketika dipanaskan akan mengalami perubahan struktur kimia, sedangkan termoplastik merupakan bahan yang tidak mengalami perubahan struktur kimia setelah proses pemanasan, yang termasuk bahan termoset adalah resin akrilik sedangkan untuk jenis termoplastik salah satunya adalah nilon termoplastik (Rahmah & Tamin, 2020).

2.2 Nilon Termoplastik

2.2.1 Deskripsi Nilon Termoplastik

Nilon termoplastik mulai dikenal sebagai pilihan bahan basis gigi tiruan sejak tahun 1950. Nilon merupakan nama generik dari salah satu polimer termoplastik yang tergabung dalam golongan poliamida (Srinivasan *et al.*, 2017). Proses manipulasi nilon termoplastik dengan metode *injection moulding*, mekanismenya dengan memanaskan material hingga meleleh kemudian diinjeksikan kedalam cetakan. Nilon merupakan salah satu bahan kristal polimer yang mana memiliki susunan rantai molekul yang teratur dan menghasilkan ikatan polimer tunggal sehingga material ini memiliki sifat fleksibel. Nilon termoplastis memiliki estetika yang baik, elastis, ringan, dan hipoalergik. Nilon juga mempunyai beberapa

kekurangan diantaranya cenderung menyerap air, mudah mengalami perubahan warna dan sulit direparasi (Soesetijo, 2016).

2.2.2 Komposisi Nilon Termoplastik

Nilon termoplastik atau poliamida didapatkan dari proses reaksi kondensasi diantara diamina $\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_2\text{-NH}_2$ dan asam dibasa $\text{CO}_2\text{H-(CH}_2\text{)}_4\text{-COOH}$. Nilon terdiri dari ikatan polimer tunggal yang berkondensasi menghasilkan ikatan poliamida yang panjang. Struktur kristal yang membentuk nilon adalah kristal *amorph* dan kristalin sehingga membentuk struktur semikristalin (Soesetijo, 2016). Ikatan rantai poliamida yang panjang menyebabkan nilon termoplastik mempunyai sifat fisik dan struktur yang kuat terhadap panas dan bahan kimia (Rahmah & Tamin, 2020).

2.2.3 Sifat Nilon Termoplastik

Kekuatan fleksural merupakan uji mekanis pada basis gigi tiruan yang penting dilakukan selain uji impak dan kekasaran permukaan. Kekuatan fleksural memberikan indikasi terhadap ketahanan bahan basis gigi tiruan terhadap fraktur yang mengakibatkan deformitas permanen, berdasarkan ISO 20795 kekuatan fleksural minimum adalah 65 MPa (Katheng *et al.*, 2022). Kekuatan impak merujuk pada ketahanan suatu bahan terhadap patahnya gigi tiruan apabila menerima beban yang besar dan mendadak dalam bentuk tekanan (Didik *et al.*, 2022).

Gugus amida (-NH_2) yang terdapat pada nilon termoplastis memiliki sifat mudah menyerap air atau hidrofilik. Penyerapan air berlebih rentan menyebabkan terputusnya rantai polimer yang berakibat pada peningkatan kekasaran permukaan (Soesetijo, 2016). Ambang batas nilai kekasaran material basis gigi tiruan yang masih memenuhi batas kekasaran permukaan minimum yaitu $0,2 \mu\text{m}$ (Sundari *et al.*, 2017).

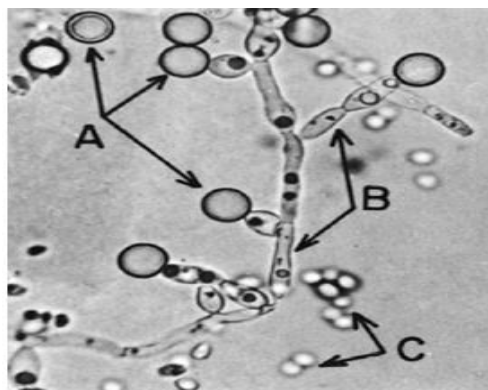
2.3 *Candida albicans*

2.3.1 Deskripsi *C. albicans*

C. albicans adalah mikroflora normal berada pada mukosa mulut, sistem pencernaan dan saluran genital (Engelkirk, 2019). Pada manusia sehat jamur ini hidup secara komensal, namun pada individu dengan kondisi yang rentan dapat menjadi patogen dan menyebabkan penyakit sehingga disebut patogen oportunistik (Samaranayake, 2018). Identifikasi *C. albicans* dapat dengan mengamati adanya *germ tubes* dalam serum pada suhu 37 °C atau dengan terbentuknya *chlamyospore* berupa spora berbentuk bulat yang memiliki dinding tebal. (Samaranayake, 2018).

2.3.2 Morfologi *C. albicans*

Morfologi jamur ini pada jenis ragi atau *yeast* umumnya memiliki ukuran 3-5 x 5-10 µm dan tumbuh dalam bentuk tunas, fase pertumbuhannya disebut blastopora. Beberapa yeast memiliki struktur mirip dengan spora dan berdinding tebal yang disebut *chlamyospores*. Hifa semu atau *pseudohyphae* merupakan serangkaian *blastopore* yang bercabang dan memanjang (Samaranayake, 2018). Koloni *C. albicans* pada media padat tampak bulat dengan konsistensi lunak, berwarna putih kekuningan, permukaan koloni halus, dan mempunyai ciri khas seperti ragi (Manihuruk & Gultom, 2024).



Gambar 2.3 *C. albicans* (Sumber : Engelkirk, 2019)

Keterangan :

A : *Chlamyospores*

B : *Pseudohyphae*

C : *Blastopores*

2.3.3 Patogenesis *C. albicans*

Infeksi oportunistik pada *C. albicans* terjadi akibat paparan faktor pendukung terjadinya infeksi seperti penurunan imunitas, perubahan pada membran mukosa dan kulit dan terdapatnya benda asing (Lestari, 2015). Saat *host* mengalami imunitas yang rendah, *C. albicans* juga mempunyai faktor virulensi yang memiliki kontribusi atas terjadinya infeksi diantaranya peralihan dari ragi dan hifa, sekresi enzim hidrolitik oleh *C. albicans* yang berpengaruh terhadap penetrasi dan kerusakan membran sel *host*. (Talapko *et al.*, 2021).

2.4 Denture Stomatitis

Denture stomatitis atau kandidiasis eritematosa adalah peradangan pada mukosa palatal yang berkontak secara langsung dengan gigi tiruan baik gigi tiruan logam maupun non logam. Intensitas penggunaan gigi tiruan yang berkepanjangan bahkan setiap hari tanpa disertai pembersihan gigi tiruan rutin dan kebersihan rongga mulut yang buruk dapat menyebabkan *denture stomatitis* (Glick *et al.*, 2021). Klasifikasi *denture stomatitis* berdasarkan Newton dibagi menjadi tiga jenis yaitu lesi tipe satu berupa lesi hiperemis dan lesi berbentuk *pin point* (*Localized simple inflammation*), lesi tipe dua ditandai dengan kemerahan yang mencakup sebagian besar mukosa yang mengalami trauma akibat gigi tiruan dan lesi tipe tiga melibatkan area mukosa yang lebih luas dan berbentuk seperti granular (*Inflammatory Papillary Hyperplasia*) (Oktaria, 2022).

2.5 Metode Pembersihan Gigi Tiruan

Pembersihan gigi tiruan berfungsi untuk menghilangkan akumulasi plak pada gigi tiruan (Powers *et al.*, 2017). Akumulasi plak yang terbentuk dapat menimbulkan masalah estetika, bau tak sedap dan kolonisasi mikroorganisme yang dapat memicu terjadinya lesi pada mukosa rongga mulut seperti *denture stomatitis*. Metode pembersihan gigi tiruan secara umum ada dua jenis yaitu metode kimia dan mekanis (Mansour, 2014).

a. **Metode Mekanis**

Metode mekanis terdiri dari penyikatan, pasta dan *powder* dan menggunakan perangkat ultrasonik (Mansour, 2014). Pembersihan gigi secara mekanis berupa penyikatan pada permukaan gigi tiruan terbukti efektif untuk meningkatkan kebersihan gigi tiruan dan menjaga kesehatan mukosa di bawah gigi tiruan. Metode mekanis menggunakan sikat dan pembersih abrasif yang mana dalam jangka panjang dapat memberi dampak buruk pada permukaan gigi tiruan. Penggunaan sikat dapat menyebabkan keausan permukaan yang berdampak pada estetika dan fungsi gigi tiruan (Powers *et al.*, 2017 & Anusavice *et al.*, 2013).

b. **Metode Kimiawi**

Produk pembersih gigi tiruan komersial umumnya menggunakan metode perendaman menggunakan bahan kimiawi. Perendaman dengan bahan kimia merupakan alternatif bagi lansia atau pasien gigi tiruan yang memiliki keterbatasan dalam menggunakan metode pembersihan mekanis (Powers *et al.*, 2017). Bahan pembersih gigi dengan metode kimiawi umumnya menggunakan bahan alkalin hipoklorit, alkalin peroksida, *organic and anorganic dilute*, enzim dan disinfektan (Mansour, 2014). Jenis pembersih gigi tiruan yang menggunakan bahan kimiawi memiliki keuntungan meminimalkan goresan pada permukaan gigi tiruan yang dapat menyebabkan akumulasi plak dan *stain* (Koul *et al.*, 2024).

2.5.1 Syarat Bahan Pembersih Gigi Tiruan

Bahan pembersih gigi tiruan dikatakan ideal apabila memenuhi syarat sebagai berikut, diantaranya harus mudah dihilangkan setelah pemakaian, tidak beracun, tidak meninggalkan bekas material yang dapat mengiritasi dan mampu beradaptasi dengan berbagai komponen gigi tiruan. Memiliki kemampuan untuk melarutkan bahan organik maupun anorganik yang mengendap pada gigi tiruan. Bahan pembersih gigi tiruan harus memiliki sifat antibakteri dan antifungi (Powers *et al.*, 2017).

2.6 Tablet *Effervescent*

Pembersih gigi tiruan jenis *effervescent* merupakan metode pembersihan kimiawi yang umum digunakan. Pembersih gigi tiruan ini umumnya berbentuk bubuk dan tablet yang dapat larut dalam air. Tablet dibuat dengan cara pengempaan bahan utama dengan mencampur granul asam dan granul basa seperti asam sitrat, asam tartat, *bicarbonate*, *percarbonate* dan *persulfate*. Selain itu dibutuhkan juga bahan pengisi, bahan perekat, dan bahan pelicin. Hasil pencampuran komponen asam dan basa pada tablet *effervescent* akan menghasilkan buih (Koul *et al.*, 2024). Buih yang terbentuk dapat membersihkan *biofilm* dari permukaan basis gigi tiruan (Kristiana *et al.*, 2022). Pembersihan gigi tiruan pada tablet *effervescent* dapat dilakukan dengan perendaman dalam waktu yang singkat yaitu sekitar 15 menit. (Arruda *et al.*, 2015).

2.7 Kulit Buah Kakao

2.7.1 Taksonomi Buah Kakao

Menurut (Bhattacharjee, 2018) taksonomi dari tanaman kakao adalah sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Division : Spermatophyta

Class: Dicotyledons

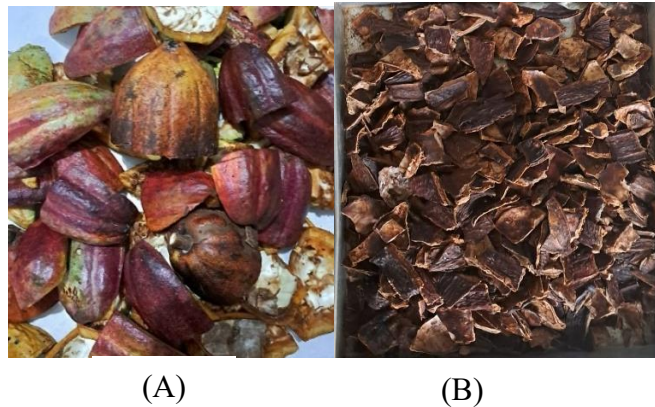
Subclass: Dialypetalae

Order : Malvales

Family : Sterculiaceae

Genus : Theobroma

Species : Theobroma cacao L.



Gambar 2.7 Kulit buah Kakao (Dokumentasi pribadi pada tanggal 2 Oktober 2024)

Keterangan :

A : Kulit buah kakao sebelum pengeringan

B : Kulit buah kakao setelah proses pengeringan

2.7.2 Kegunaan Buah Kakao

Kakao adalah komoditas hasil perkebunan dengan produksi mencapai 650,6 ribu ton di Indonesia (BPS, 2022). Dalam produksi kakao selain menghasilkan biji kakao yang dapat diproses menjadi bahan makanan, obat dan bahan baku kosmetik, buah kakao juga menghasilkan limbah kulit buah kakao. Pada umumnya limbah kulit buah kakao dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Ade *et al.*, 2023). Kulit buah kakao diketahui mengandung senyawa aktif flavonoid, tanin, saponin yang memiliki sifat antijamur sehingga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai obat (Subaryanti *et al.*, 2023).

2.7.3 Kandungan Kulit Buah Kakao

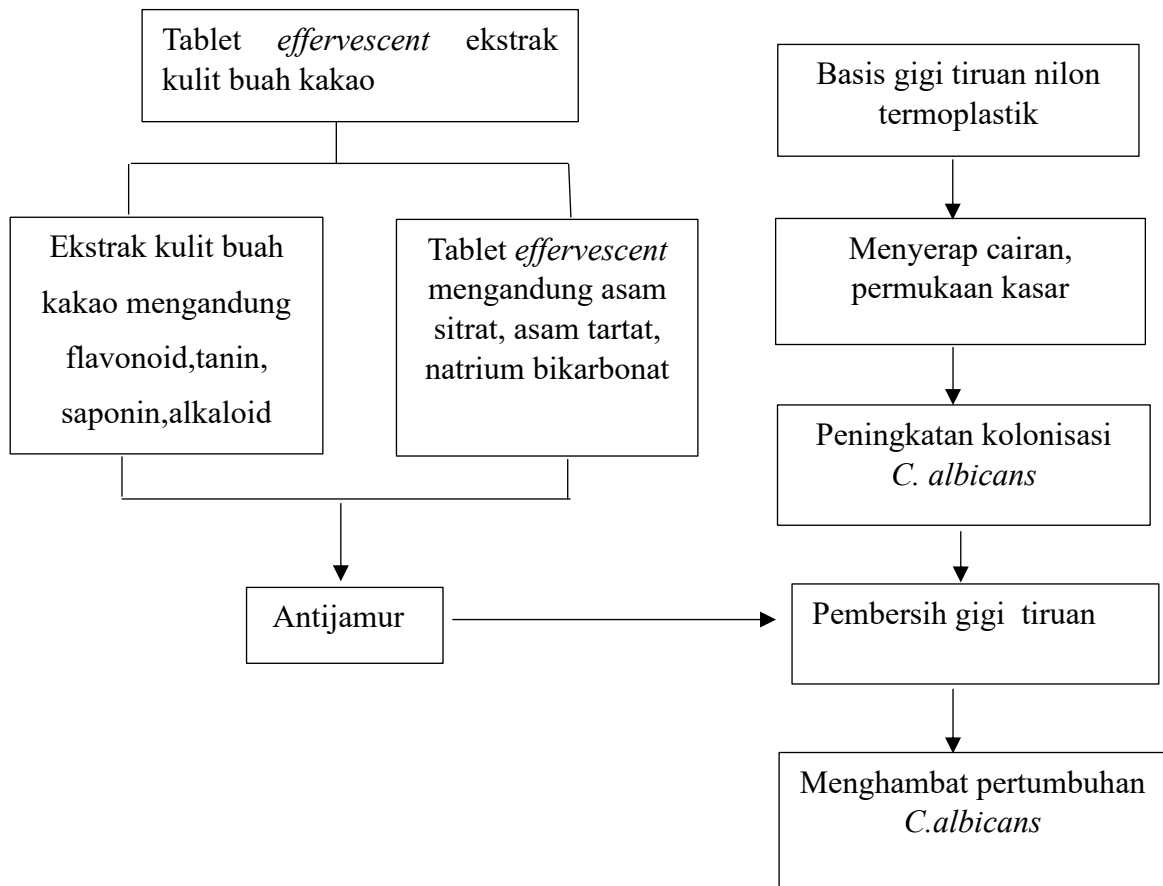
Uji kuantitatif komposisi fitokimia ekstrak kulit buah kakao dalam penelitian oleh Agwupuye *et al.* (2022) menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kakao mengandung beberapa senyawa aktif utama meliputi alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid.

Tabel 2.1 Kandungan Fitokimia Kulit Buah Kakao

Senyawa Kimia	Konsentrasi (mg/g)
Alkaloid	3,57
Saponin	1,43
Tanin	5,94
Terpenoid	0,35
Flavonoid	5,46

Berdasarkan penelitian sebelumnya, adanya aktivitas antijamur berkaitan dengan senyawa kimia yang terkandung dalam tanaman tersebut. Flavonoid adalah senyawa aktif yang termasuk dalam kelompok polifenol. Flavonoid mempunyai pengaruh terhadap farmakologi sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri, dan antijamur (Susilarningsih *et al.*, 2023). Flavonoid dapat bekerja sebagai antijamur dengan merusak membran sel jamur oleh karena gangguan pada biosintesis ergosterol (Susilawati *et al.*, 2023). Tanin memiliki aktivitas antifungi dengan mengganggu pembentukan dinding sel jamur melalui penghambatan biosintesis khitin (Hartina *et al.*, 2023). Senyawa saponin memiliki aktivitas antijamur dengan mengganggu stabilitas membran sel sehingga dapat menyebabkan sel jamur lisis (Hartina *et al.*, 2023). Alkaloid adalah metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit buah kakao yang dapat memicu hambatan pada proses sintesis DNA dengan mengganggu fungsi enzim topoisomerase dalam mengatur topologi DNA sehingga replikasi DNA menjadi terhambat (Adha & Ibrahim, 2021).

2.8 Kerangka Konsep



2.8.1 Penjelasan Kerangka Konsep

Bahan basis gigi tiruan secara umum diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu logam dan non logam. Salah satu jenis basis gigi tiruan non logam adalah nilon termoplastik. Penggunaan bahan nilon termoplastik digemari karena mempunyai beberapa keunggulan diantaranya kuat, tahan pada abrasi dan panas, estetika baik, fleksibel, stabilitas baik, ringan dan sukar untuk patah. Sedangkan kekurangan nilon adalah cenderung menyerap air, mudah mengalami perubahan warna dan sulit direparasi. Sifat mudah menyerap air atau hidrofilik, kondisi tersebut rentan menyebabkan terputusnya rantai polimer yang berakibat pada peningkatan kekasaran permukaan. Kekasaran permukaan dapat memicu terjadinya perlekatan mikroorganisme seperti *C. albicans*.

Akumulasi plak yang disertai *oral health* yang buruk pada pengguna gigi tiruan dapat menyebabkan kolonisasi mikroorganisme termasuk *C. albicans* yang mana dapat menyebabkan infeksi berupa *denture stomatitis*. Diperlukan pembersihan gigi tiruan untuk menghilangkan akumulasi plak dan *stain* pada gigi tiruan. Pembersihan gigi tiruan dapat dengan merendam gigi tiruan dalam larutan tablet *effervescent*, tablet *effervescent* dapat melepaskan karbondioksida di dalam air sehingga menghasilkan buih yang dapat membersihkan biofilm dari permukaan basis gigi tiruan. Bahan alami yang dapat digunakan sebagai *denture cleanser* yaitu kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*). Konsentrasi ekstrak kulit buah kakao mengandung senyawa aktif flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang diketahui memiliki sifat antijamur.

2.9 Hipotesis

Tablet *effervescent* kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) konsentrasi 20% dan 25% sebagai pembersih gigi tiruan memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam waktu perendaman 15 menit.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah eksperimental laboratoris *in vitro* dengan rancangan *post test only control group design*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium *Bioscience* Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Jember untuk pembuatan ekstrak kulit buah kakao, Laboratorium Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember untuk pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember untuk pembuatan suspensi *C. albicans* dan perhitungan koloni *C. albicans* serta Laboratorium Abadi Dental Surabaya untuk pembuatan lempeng nilon termoplastik. Penelitian ini dilakukan dari Agustus 2024 sampai Desember 2024.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah perendaman tablet *effervescent* yang mengandung ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi 20%, 25%, dan akuades steril selama 15 menit.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah koloni *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik.

3.3.3 Variabel Terkendali

Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah prosedur pembuatan sampel lempeng nilon termoplastik, ukuran dan bentuk sampel, prosedur pembuatan ekstrak kulit buah kakao, prosedur pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao, suspensi *C. albicans*, metode dan waktu perendaman sampel, alat dan cara perhitungan koloni *C. albicans*.

3.4 Definisi Operasional Penelitian

3.4.1 Ekstrak Kulit Buah Kakao

Ekstrak kulit buah kakao (*whole extract*) adalah formulasi kental yang mengandung senyawa aktif dari kulit kakao. Pembuatan ekstrak ini dilakukan melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam, diikuti dengan proses penyaringan dan penguapan filtrat menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ yang menghasilkan ekstrak kental (Subaryanti *et al.*, 2023).

3.4.2 Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Kakao

Tablet ekstrak kulit buah kakao adalah salah satu sediaan tablet yang dibuat dengan pencampuran ekstrak kulit buah kakao dan bahan tablet *effervescent* berupa campuran asam organik dan basa seperti asam sitrat, asam tartat, *bicarbonate*, *percarbonate* dan *persulfate*. Selain itu dibutuhkan juga bahan perekat dan bahan pengisi. Tablet dibuat dengan cara pengempaan bahan utama tablet *effervescent* dan penambahan ekstrak kulit buah kakao.

Tabel 3.1 Formulasi pembuatan tablet *effervescent*

Bahan	Jumlah (Konsentrasi 25%) (mg)	Jumlah (Konsentrasi 20%) (mg)
Ekstrak Kulit Buah Kakao	500	400
Natrium Bikarbonat	710	760
Asam Tartat	473	507
Asam Sitrat	237	253
PVP	40	40
PEG 6000	40	40
Jumlah	2000 mg	2000 mg

3.4.3 Lempeng Nilon Temoplastik

Sampel nilon termoplastik adalah komponen basis gigi tiruan yang berbahan nilon termoplastik yang memiliki bentuk cakram dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm berdasarkan standar ISO (*International Organization For Standardization*) 10993-12 (2021) (Turanoglu,2024). Lempeng nilon termoplastik selanjutnya dikontaminasikan dengan suspensi *C. albicans* pada media *Saboroud Dextrose Broth* (SDB) (Himedia, India). Tahapan pembuatan suspensi *C. albicans* diawali dengan inokulasi *C. albicans* pada media SDB kemudian diinkubasi selama 48 jam dan dilanjutkan dengan penyesuaian suspensi sesuai dengan standar *Mc Farland* no. 0,5 (10^8 CFU/ ml) (Al-Noori, 2022)

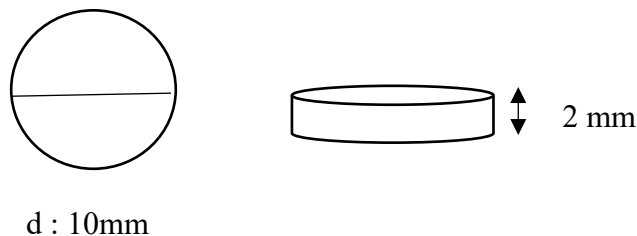
3.4.4 Perhitungan Jumlah *C. albicans* pada Lempeng Nilon Termoplastik

Jumlah *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik dihitung dengan cara nilon termoplastik yang sudah dikontaminasikan *C. albicans* divibrasi menggunakan *vortex* selama 30 detik untuk melepaskan *C. albicans* yang menempel pada permukaan lempeng. Selanjutnya, sebanyak 0,1 ml suspensi *C. albicans* diambil dari media SDB dan dibiakkan pada media *Saboraud dextrose agar* (SDA) (Himedia, India) dengan inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Perhitungan jumlah *C. albicans* yang tumbuh pada media SDA dilakukan menggunakan alat *colony counter* (Koesomawati, 2021).

3.5 Sampel Penelitian

3.5.1 Bentuk Sampel

Bentuk sampel nilon termoplastik dengan bentuk cakram dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm (Hayran, 2019).



3.5.2 Besar Sampel

Besar sampel pada penelitian ini ditentukan menggunakan rumus Daniel & Cross, 2018 dalam (Swarjana, 2022).

$$n \geq \frac{1,96)^2 \sigma^2}{d^2}$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

Keterangan :

$Z = z$ statistic untuk level kepercayaan (*level of confidence*) = 1,96

σ = standar deviasi

d = kesalahan yang dapat ditoleransi atau margin of error

Besar nilai σ diasumsikan sama dengan d .

n = Ukuran Sampel

Jumlah sampel yang diperoleh dari rumus daniel pada penelitian ini didapatkan hasil jumlah sampel minimal 4 pada setiap kelompok perlakuan. Peneliti menggunakan 5 sampel pada setiap ulangan. Jadi jumlah keseluruhan sampel penelitian adalah 20 buah sampel nilon termoplastik.

3.6 Alat dan Bahan Penelitian

3.6.1 Alat Penelitian

- Alat pembuatan ekstrak kulit buah kakao yaitu oven, blender, timbangan digital, dan *vacuum rotary evaporator* (Heidolph, Germany).
- Alat pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao yaitu mesin pengempa tablet.
- Alat pembuatan lempeng nilon termoplastik yaitu kuvet, *press begel*, *furnance*, *press hydraulic* (Shuntec, China) dan alat pulas.

- d. Alat uji pengukuran jumlah *C. albicans* dengan autoklaf, inkubator, *vortex* (Biobase MX-S, China), dan *colony counter* (Funke Gerber, Germany).

3.6.2 Bahan Penelitian

- a. Bahan pembuatan ekstrak kulit buah kakao yaitu simplisia kulit buah kakao, etanol 96% dan aluminium foil.
- b. Bahan pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao yaitu laktosa, ekstrak kulit buah kakao, asam sitrat, asam tartat, PVP, natrium bikarbonat.
- c. Bahan pembuatan lempeng nilon termoplastik yaitu malam merah (Cavex Set Up, Holland), gips lunak atau *plester of paris*, gips keras atau *dental stone*, *cold mould seal* (CMS), nilon termoplastik (Valpast, Japan).
- d. Bahan uji pengukuran jumlah *C. albicans* yaitu saliva buatan, *phosphate buffer saline* (Merck, Germany), suspensi *sabouraud dextrose broth* (Himedia, India), *sabouraud dextrose agar* (Himedia, India), suspensi *C. albicans*, akuades steril.

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kakao

Buah kakao didapatkan dari PTPN Kertosari, Kabupaten Jember, kriteria kakao yang digunakan berusia 180 hari setelah penanaman. Tahapan pembuatan ekstrak kulit buah kakao diawali dengan menjemur 2,5 kilogram kulit buah kakao dibawah sinar matahari selama 3 hari. Selanjutnya melakukan pengeringan pada oven dengan suhu 60 °C selama 2 hari sampai bahan mudah dipatahkan. Pengeringan kulit buah kakao bertujuan untuk menghilangkan kadar air pada kulit buah kakao. Kulit buah kakao kering ditumbuk terlebih dahulu menggunakan lumping dan alu, setelah itu dihaluskan kembali menggunakan blender sampai halus dan diayak dengan ayakan *mesh* nomor 60. Ekstrak kulit buah kakao dibuat dengan metode maserasi. Sebanyak 680 gram simplisia kulit buah kakao dimasukkan pada toples kaca kedap udara dan ditambahkan etanol dengan konsentrasi 96%, selanjutnya menutup toples dan dibiarkan selama 48 jam dengan melakukan pengadukan sesekali. Proses penyaringan dilakukan sebanyak dua sampai empat kali sampai pelarut kembali jernih. Maserat dipisahkan menggunakan metode filtrasi dengan kertas saring. Kemudian menguapkan filtrat dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ selama 2 hari untuk memisahkan ekstrak kulit buah

kakao dan pelarut etanol sehingga menghasilkan ekstrak kental. (Subaryanti *et al.*, 2023).

3.7.2 Pembuatan Tablet *Effervescent*

- a. Pembuatan tablet *effervescent* dari ekstrak kulit kakao dimulai dengan pembuatan granul *effervescent* terlebih dahulu dengan mencampur granul asam dan granul basa. Granul asam dibuat dengan mencampur granul ekstrak, asam sitrat, asam tartat, dan Sebagian PVP (*Polivinilpirolidon*). Granul basa dibuat dengan mencampurkan natrium bikarbonat dengan sisa PVP (Tanjung, 2018).
- b. Perbandingan asam sitrat, asam tartat dan natrium bikarbonat adalah (1:2:3) (Trimedona, 2021).
- c. Komposisi PVP sebagai bahan perekat tablet yang baik adalah 0,5 – 5% (Sheskey *et al.*, 2017).
- d. Granul asam dan basa dicampurkan kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40- 60°C sampai mongering (Tanjung, 2018).
- e. Tablet *effervescent* dibuat dengan cara granul dikempa menggunakan mesin kempa tablet (Tanjung, 2018).

3.7.3 Pembuatan Lempeng Nilon Temoplastik

Pembuatan sampel nilon termoplastik diawali dengan membuat cetakan berbentuk cakram dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm dari malam merah. Selanjutnya membuat adonan gips yang dituang pada bagian bawah kuvet dan memasukkan model master dengan posisi mendatar pada kuvet yang terisi adonan gips. Model master yang telah ditanam dipasangkan *sprue* yang dibuat dari malam merah, setelah gips mengeras model master diulasi vaselin dan memasang kuvet bagian atas. Kuvet ditutup dan ditekan dengan *press begel* selama ± 30 menit sampai setting kemudian merebus kuvet selama 5 menit dalam suhu 100°C untuk menghilangkan malam merah hingga didapatkan *mould space*. Nilon termoplastik dilelehkan hingga suhu 274-293 °C dengan *furnance* selama 15 menit. Bahan nilon termoplastik diinjeksikan pada *mould space* dan diberi penekanan sebesar 6-8 bars selama 5 menit dengan *press hydraulic*. Kuvet diletakkan pada suhu ruangan selama ± 20 menit sebelum dibuka, cakram nilon termoplastik yang telah terbentuk dirapikan dan diukur ketebalannya (Kristiana *et al.*, 2023).

3.7.4 Pembuatan *Sabouraud Dextrose Agar*

Media kultur jamur berupa *sabouraud dextrose agar* dibuat dengan cara mencampurkan bubuk *sabouraud dextrose agar* dan *akuades* dengan perbandingan 65 gram : 1000 ml. Hasil pencampuran dipanaskan hingga semua komponen terlarut, kemudian melakukan sterilisasi pada autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media SDA yang tercampur dituang pada cawan petri dan dibiarkan sampai dingin dan mengeras (Serrano *et al.*, 2017).

3.7.5 Pembuatan *Sabouraud Dextrose Broth*

Cara pembuatan *sabouraud dextrose broth* adalah dengan melarutkan serbuk SDB dengan perbandingan 30 gram : 1000 ml dengan lama waktu pendidihan satu menit hingga semua komponen terlarut, kemudian melakukan sterilisasi pada autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (Serrano *et al.*, 2017).

3.7.6 Pembuatan Suspensi *C. albicans*

- a. *C. albicans* ATCC 10231 yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- b. Pembuatan larutan suspensi jamur *C. albicans* dengan cara mengambil 1 ose *C. albicans* kemudian diletakkan pada medium *sabouraud dextrose broth* volume 5 ml dan dimasukkan kedalam inkubator dengan suhu 37°C selama 48 jam (Huang *et al.*, 2020). Selanjutnya suspensi *C. albicans* disesuaikan kekeruhannya dengan standar *Mc Farland* no. 0,5 (10^8 CFU/ ml) (Al-Noori, 2022).

3.7.7 Perhitungan Jumlah *C. albicans* pada Lempeng Nilon Termoplastik

- a. Plat nilon termoplastik disterilisasi menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C dalam waktu 15 menit.
- a. Nilon termoplastik direndam pada *artificial saliva* dalam waktu 1 jam, kemudian membilasnya dengan larutan fisiologis PBS (*Phosphate Buffer Saline*) sebanyak 2 kali.
- b. Nilon termoplastik dimasukkan pada *Saboroud Dextrose Broth* (SDB) yang berisi suspensi *C. albicans* kemudian diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C. Cakram nilon termoplastik kemudian dibilas kembali menggunakan PBS sebanyak 2 kali.

- c. Nilon termoplastik dimasukkan pada tabung reaksi yang berisi kelompok perlakuan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20%, 25%, larutan akuades sebagai kontrol negatif dan dan tablet *effervescent* Polident sebagai kontrol positif dengan lama waktu perendaman 15 menit.
- d. Cakram dimasukkan ke dalam 10 ml media SDB, selanjutnya melakukan vibrasi menggunakan alat *vortex* selama 30 detik untuk melepaskan *C. albicans* yang melekat pada setiap kelompok perlakuan.
- e. Mengambil sebanyak 0,1 ml suspensi *C. albicans* pada *Sabouraud dextrose broth* kemudian dibiakkan pada media *Saboraud Dextrose Agar* (SDA) dengan inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C.
- f. Perhitungan koloni *C. albicans* yang tumbuh pada media SDA menggunakan alat *colony counter* (Koesomawati, 2021).

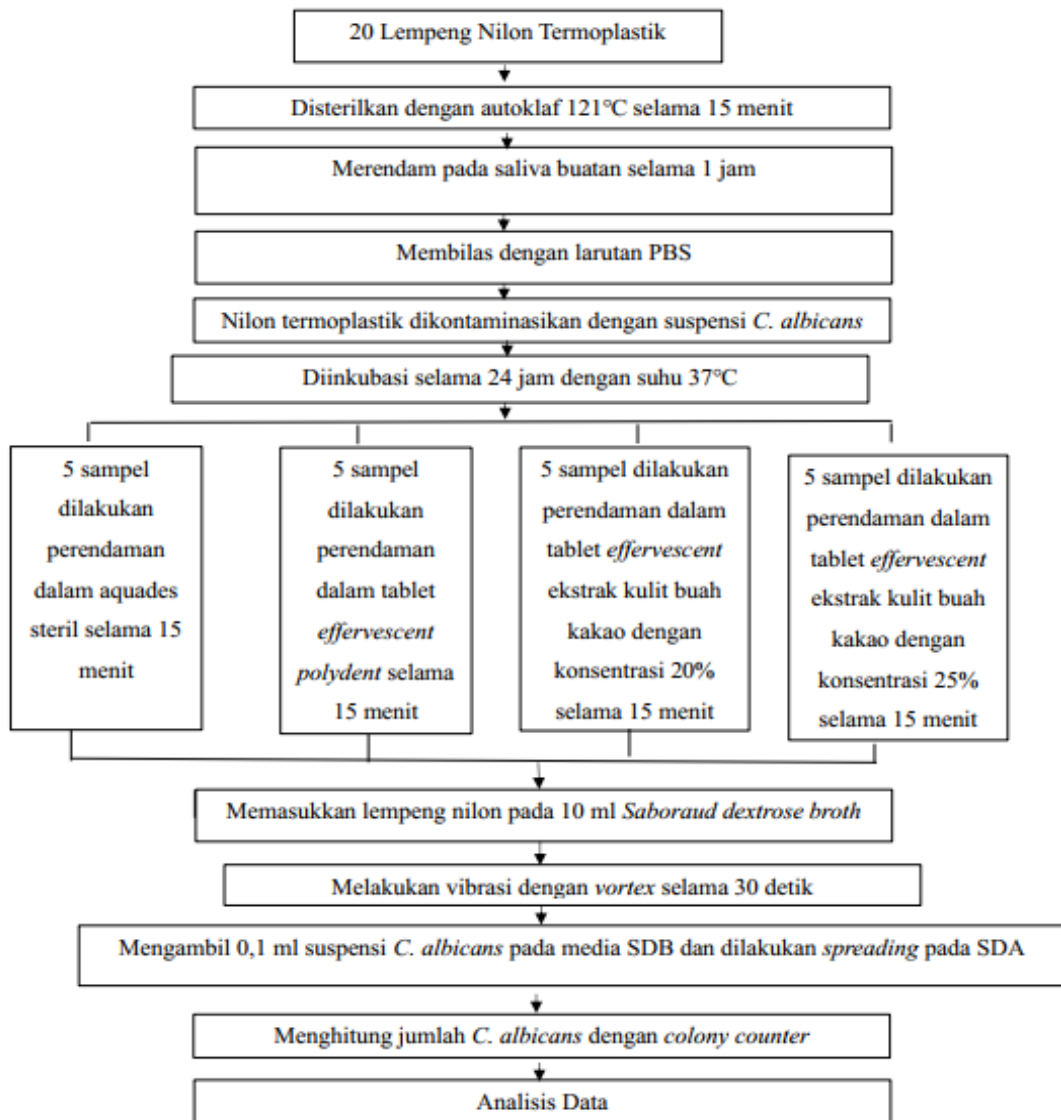
3.7.8 Pengamatan Jumlah Koloni *C. albicans* pada *Colony Counter*

Koloni *C. albicans* merupakan sekumpulan sel *C. albicans* yang bertumbuh pada media padat seperti SDA dengan karakteristik warna putih kekuningan, permukaan halus, dan berbau seperti ragi. *Colony counter* adalah suatu alat untuk menghitung jumlah koloni yang tertanam pada media padat di dalam cawan petri dengan sistem sensor sentuh. Penghitungan koloni menggunakan penanda berupa pena untuk menandai dan menghitung koloni secara otomatis.

3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-wilk* dan uji homogenitas data menggunakan uji *Levene-Statistic*. Data memiliki distribusi yang normal dan homogen ($p \geq 0,05$) maka analisis data dilanjutkan dengan uji *statistic* parametrik *One Way Anova* dan uji *Post Hoc Least Significant Differences* (LSD) untuk mengetahui kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan signifikan.

3.9 Alur Penelitian



BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao terhadap jumlah koloni *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik, terdapat perbedaan pertumbuhan koloni *C. albicans* pada setiap kelompok sampel. Pada penelitian ini menggunakan 4 kelompok sampel dengan kontrol (+) menggunakan tablet *effervescent* Polident, kontrol negatif menggunakan akuades dan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi 20% dan 25%. Setiap kelompok sampel dilakukan pengulangan sebanyak lima kali. Hasil rata-rata jumlah koloni *C. albicans* setelah perendaman pada masing-masing kelompok sampel ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jumlah rata-rata koloni *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik setelah dilakukan perendaman

Kelompok sampel	N	Rata-rata	SD
K(+)	5	0.00	0,00
K(-)	5	693,2	69,55
20%	5	372,6	68,11
25%	5	231,8	69,04

N : Jumlah pengulangan

SD : Standar deviasi

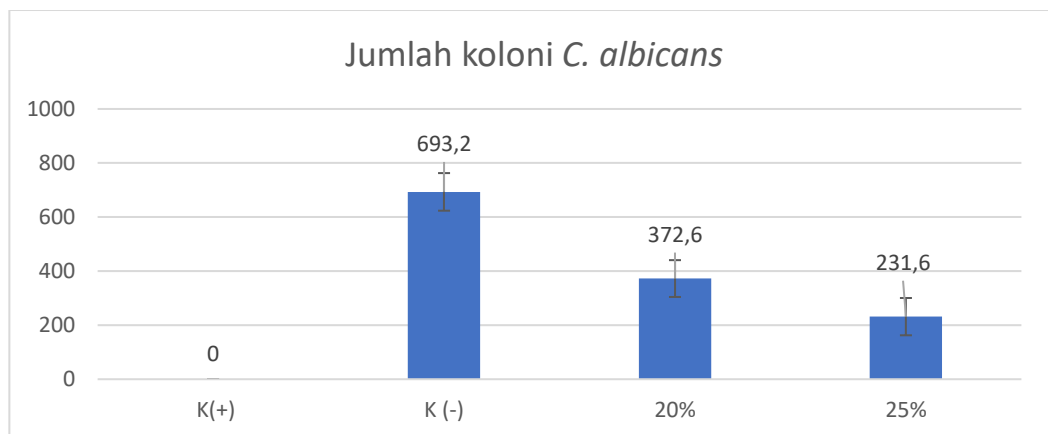
K (+) : Kontrol positif (Tablet *effervescent* Polident)

K (-) : Kontrol negatif (Akuades steril)

20% : Tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20%

25 % : Tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 25%

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwasanya jumlah rata-rata koloni *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik setelah perendaman selama 15 menit pada akuades memiliki rata-rata tertinggi yaitu sebesar 693,2 dan jumlah rata-rata koloni terendah terdapat pada kelompok kontrol positif sebesar 0 koloni. Sedangkan jumlah rata-rata koloni pada kelompok perlakuan 25% tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao sebesar 231,8 yang memiliki jumlah rata-rata koloni *C. albicans* yang lebih rendah dari kelompok perlakuan 20% tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao dengan jumlah koloni *C. albicans* sebesar 372,6. Hasil rata-rata jumlah koloni *C. albicans* pada setiap kelompok sampel dapat divisualisasikan dengan diagram batang pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata jumlah koloni *C. albicans* setelah perendaman lempeng nilon termoplastik pada tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao, tablet effervescent Polident dan akuades.

K (+) : Kontrol positif (Tablet effervescent Polident)

K (-) : Kontrol negatif (Akuades steril)

20% : Tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20%

25 % : Tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 25%

4.2 Analisis Data

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Menggunakan *Shapiro-Wilk*.

Kelompok Perlakuan	Sig.	Kesimpulan
20%	0,410	Berdistribusi normal
25%	0,774	Berdistribusi normal

Analisis data diawali dengan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada seluruh kelompok perlakuan lebih dari 0,05 yang berarti data memiliki distribusi normal. Selanjutnya dilanjutkan oleh uji homogenitas, uji homogenitas digunakan untuk melihat apakah setiap varian dari kelompok sampel homogen atau tidak homogen menggunakan uji *Levene Test*.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Menggunakan *Levene Test*.

Jenis Uji Data	Sig.
<i>Levene Test</i>	0,080

Berdasarkan uji homogenitas *Levene Test* pada Tabel 4.3 nilai signifikansi sebesar 0,080 ($p > 0,05$) yang berarti terdapat keseragaman data atau data yang homogen. Diketahui hasil distribusi data normal dan homogen, kemudian dilanjutkan dengan uji *statistic* parametrik *One Way Anova* dan selanjutnya dilakukan uji lanjutan LSD (*Least significant difference*) untuk mengetahui perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan.

Tabel 4.4 Hasil Uji *One Way Anova*

Jenis Uji Data	Asymp.Sig
<i>One Way Anova</i>	< 0,001

Berdasarkan uji *One Way Anova* didapatkan hasil signifikansi sebesar 0,001 ($P < 0,05$) hal tersebut mengindikasikan bahwa jumlah rata-rata koloni *C. albicans* memiliki perbedaan yang bermakna pada seluruh kelompok perlakuan.

Tabel 4.5 Hasil Uji LSD Jumlah Koloni *C. albicans* Setelah Dilakukan Perendaman dalam Tablet *Effervescent* dan Kelompok Kontrol.

Kelompok	Signifikansi			
	K (+)	K (-)	20%	25%
K(+)	-	0,001	0,001	0,001
K(-)	-	-	0,001	0,001
20%	-	-	-	0,002
25%	-	-	-	-

Berdasarkan Tabel 4.5 melalui uji LSD menyatakan adanya perbedaan jumlah koloni *C. albicans* yang signifikan antara seluruh kelompok perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan kelompok kontrol positif memiliki jumlah rata-rata koloni *C. albicans* terendah diikuti dengan tablet *effervescent* konsentrasi 25%, tablet *effervescent* konsentrasi 20% dan jumlah rata-rata koloni *C. albicans* tertinggi terdapat pada kelompok kontrol negatif.

4.3 Pembahasan

Penelitian ini untuk mengetahui adanya pengaruh dari tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik. Efektivitas antijamur dilihat dengan membandingkan jumlah koloni *C. albicans* setelah perendaman pada akuades, Polident dan kelompok perlakuan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20% dan 25%. Lama waktu perendaman pada setiap kelompok perlakuan adalah 15 menit.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kelompok perlakuan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20% dan 25% memiliki jumlah rata-rata koloni *C. albicans* yang lebih rendah daripada kelompok kontrol yang berarti memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan jumlah koloni *C. albicans*. Tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 25% memiliki rata-rata jumlah koloni *C. albicans* yang lebih rendah dari rata-rata tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20%. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Prasetyaningrum *et al.*, (2023) mengenai pengaruh bahan alami ekstrak daun biduri terhadap jumlah *C. albicans* pada lempeng resin akrilik, semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka potensi antifunginya juga meningkat.

Efek antifungi kulit buah kakao didapatkan dari beberapa senyawa bioaktif, berdasarkan uji *screening* fitokimia dalam penelitian oleh Agwupuye *et al.* (2022) ekstrak kulit buah kakao mengandung beberapa senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa aktif yang memiliki mekanisme antifungi merusak membran sel jamur dengan cara mengganggu biosintesis ergosterol (Susilawati *et al.*, 2023). Ergosterol adalah sterol utama pada membran jamur yang mengatur fluiditas membran sel jamur (Chen *et al.*, 2023). Sedangkan tanin memiliki aktivitas antifungi dengan cara mengganggu pembentukan dinding sel jamur dengan menghambat biosintesis kitin (Hartina *et al.*, 2023). Kitin merupakan polisakarida utama penyusun dinding sel jamur (Fernando *et al.*, 20). Senyawa saponin juga merupakan salah satu senyawa bioaktif utama dalam ekstrak kulit buah kakao yang memiliki aktivitas antijamur dengan cara mengganggu stabilitas membran sel sehingga menyebabkan sel jamur lisis

(Hartina *et al.*, 2023). Alkaloid adalah metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit buah kakao yang dapat memicu hambatan pada proses sintesis DNA dengan mengganggu fungsi enzim topoisomerase dalam mengatur topologi DNA sehingga replikasi DNA menjadi terhambat (Adha & Ibrahim, 2021). Topoisomerase merupakan enzim penting yang mengatur peristiwa seluler seperti replikasi DNA sehingga bertanggungjawab atas kelangsungan hidup sel (Andrade *et al.*, 2024)

Perendaman nilon termoplastik pada kelompok kontrol negatif yaitu akuades memiliki rata-rata jumlah koloni *C. albicans* tertinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Purbasari *et al.* (2023) yang menyatakan akuades steril tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans*. Akuades steril yang mengandung H₂O murni hasil penyulingan dengan pH 7,0 yang tergolong netral sehingga tidak memiliki pengaruh dalam menghambat pertumbuhan jamur. Hasil perendaman pada kelompok positif yaitu Polident tidak terbentuk koloni *C. albicans* sehingga memiliki rata-rata jumlah koloni terendah, sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Han *et al.* (2020) Polident dapat menurunkan pertumbuhan jamur sekitar 98% - 100%. Polident mengandung hidrogen peroksida yang dapat melepaskan senyawa oksigen ketika bereaksi dengan air. Oksigen termasuk radikal bebas yang menyebabkan ikatan kimiawi dari bahan basis gigi tiruan menjadi tidak stabil sehingga menyebabkan mikroporositas dan peningkatan kekasaran (Imanuella *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil penelitian, penghambatan pertumbuhan jamur pada tablet *effervescent* Polident paling efektif, akan tetapi kandungan hidrogen peroksida pada tablet *effervescent* Polident memiliki kekurangan menyebabkan kekasaran permukaan pada basis gigi tiruan.

Pada Tabel 4.4 menunjukkan hasil analisis data menggunakan uji *One Way Anova* dengan nilai signifikansi 0,001 dengan nilai kepercayaan 95% atau ($p < 0,05$) yang berarti setiap kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan terhadap jumlah rata-rata koloni *C. albicans* setelah dilakukan perendaman. Pada hasil tersebut terlihat bahwa terdapat perbedaan bermakna pada tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao 20% dan 25% dalam menghambat *C. albicans*. Hal ini dikarenakan tablet *effervescent* kulit buah kakao mengandung senyawa bioaktif berupa alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid yang memiliki

mekanisme antifungi (Subaryanti *et al.*, 2023). Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Aji *et al.*, 2020 tentang pengaruh perendaman tablet *effervescent* ekstrak daun seledri pada lempeng nilon termoplastik yang mana ekstrak daun seledri mengandung komponen fitokimia yang sama dengan ekstrak kulit buah kakao seperti flavonoid, saponin dan tanin yang mampu menghambat pertumbuhan jumlah koloni *C. albicans* pada nilon termoplastik.

Pada Tabel 4.5 uji statistik LSD menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) yang berarti terdapat adanya perbedaan jumlah koloni *C. albicans* yang bermakna antar seluruh kelompok perlakuan. Hal ini memiliki hasil yang sama dengan penelitian sebelumnya oleh Kristiana *et al.*, (2022) mengenai pengaruh tablet *effervescent* ekstrak daun tembakau sebagai denture cleanser. Terdapat perbedaan yang signifikan antara tablet *effervescent* ekstrak daun tembakau konsentrasi 25%, 50%, 75% dan kelompok kontrol terhadap penghambatan pertumbuhan *C. albicans*. Adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ini dikarenakan tablet *effervescent* kulit buah kakao mengandung senyawa bioaktif berupa alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid yang mempunyai mekanisme antifungi sedangkan akuades steril tidak mengandung senyawa bioaktif sehingga tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *C. albicans* (Subaryanti *et al.*, 2023).

Komposisi yang terkandung pada tablet *effervescent* juga berpengaruh terhadap penurunan koloni *C. albicans*. Kandungan bahan tablet *effervescent* tunggal seperti asam sitrat dapat menghilangkan perlekatan biofilm melalui mekanisme penyerapan ion kalsium, pada proses ini memungkinkan asam sitrat memecah calcium bridge sehingga dapat mengganggu pembentukan matriks biofilm (Faot *et al.*, 2014). Natrium bikarbonat yang terkandung pada komposisi tablet *effervescent* berfungsi sebagai pembentuk reaksi basa dan menghasilkan gas karbondioksida ketika bereaksi di dalam air (Koul *et al.*, 2024). Proses ini akan menghasilkan buih yang dapat membersihkan biofilm dari permukaan basis gigi tiruan (Kristiana *et al.*, 2022). Sehingga kombinasi dari tablet *effervescent* dan ekstrak kulit buah kakao diharapkan akan meningkatkan efek penghambatan terhadap *C. albicans*.

Berdasarkan pembahasan diatas diketahui bahwa tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao memiliki potensi antifungi terhadap *C. albicans* pada lempeng nilon termoplastik. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Prawitasari *et al.*, (2021) ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 6.25% dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20% dan 25% sebagai pembersih gigi tiruan mampu menghambat pertumbuhan koloni *C. albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik dalam waktu perendaman 15 menit.

5.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan variasi konsentrasi tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao dan lama waktu perendaman yang berbeda.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai sifat fisik dan mekanis lempeng nilon termoplastik setelah dilakukan perendaman pada tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao.
3. Perlu dilakukan pengenceran suspensi *C. albicans* untuk mengurangi kepadatan koloni jamur pada sampel.

5.3 Keterbatasan

Keterbatasan pada penelitian ini adalah pemilihan akuades sebagai kelompok kontrol negatif. Hal ini dikarenakan komposisi tablet *effervescent* berupa natrium bikarbonat dan asam sitrat dapat mempengaruhi pertumbuhan *C. albicans*. Sehingga diperlukan kontrol negatif berupa tablet *effervescent* tanpa penambahan ekstrak kulit buah kakao agar efektivitas dari senyawa aktif kulit buah kakao terhadap pertumbuhan *C. albicans* dapat diukur secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, Y. N., Jeksen, J., & Heliana, A. (2023). Pemanfaatan limbah kulit kakao (*Theobroma Cacao.L*) sebagai pakan ternak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat nusantara*, 5(4), 26–31.
- Adha, S. D., & Ibrahim, M. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Lentera Bio : Berkala Ilmiah Biologi*, 10(2), 140–145.
- Adjani, R., Sarwono, A. P. (2023). Tingkat pengetahuan masyarakat terhadap penggunaan gigi tiruan : kajian di usia 46-65 Tahun. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Gigi*, 11(2), 183–188.
- Agwupuye, E. I., Agboola, A. R., Assumpta, A. C., Ezeanyika, U. S., & Ukpanukpong, R. U. (2022). Evaluation of the toxicological effect of methanol extract of unfermented of theobroma cacao in wistar albino rats. *AROC in Natural Products Research*, 2(2), 17–18.
- Aji, D. P., Gunadi, A., & Ermawati, T. (2020). Efektivitas perasan daun seledri (*Apium graveolens Linn.*) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 32(3), 185-186.
<https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.28877>
- Al-Noori, Ammar. (2022). Effect of different nanoparticles incorporation in acrylic based soft liner on *Candida albicans* adhesion. *Al-rafidain Dental Journal*. 22(1), 158-169. 10.33899/rdenj.2022.173032.
- Andrade, D., Gómez, O., & Villa, L. (2024). Review and current perspectives on DNA topoisomerase I and II enzymes of fungi as study models for the development of new antifungal drugs. *Journal of Fungi*, 10(9), 4-5.
<https://doi.org/10.3390/jof10090629>

- Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of saponin secondary metabolite compounds in plants. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 251–258.
- Anusavice, K.J., Chiayi, S., Rawls, H.R.(2013). *Phillips science of dental materials*. 12th ed. St Louis: Elsevier, (pp. 474-475)
- Attahmid, N. F. U., Rauf, A., & Yusuf, M. (2021). Formulasi minuman imunomodulator dari biji kakao pilihan klon Sulawesi Barat dengan penambahan kayu manis (*Cinnammomum cassia*). *Jurnal Agrokompleks*, 21(2), 6-10. <https://doi.org/10.51978/japp.v21i2.333>.
- Bhattacharjee, R., & Akoroda, MO. (2018). *Taxonomy and classification of cacao*. Cambridge: Burleigh Dodds Science Publishing, (pp.13-16).
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Kakao Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, (pp.5-7)
- Chen, Y., Gao, Y., Yuan, M., Zheng, Z., & Yin, J. (2023). Anti *Candida albicans* effects and mechanisms of theasaponin E1 and assamsaponin . *International Journal Of Molecular Sciences*, 24(11), 9-11.
- Didik, M., Tasrip, & Rahmaniwati. (2022). Pengaruh perendaman resin akrilik dalam minuman berkarbonasi terhadap impact strength. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(6), 6796–6808.
- Engelkirk, P. G. (2019). *Burton's Microbiology for the Health Sciences*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, (pp. 573-574).
- Faot, F., Cavalcanti, Yuri B., Martinna P., Luciana S., Wander C., Altair. (2014). Efficacy of citric acid denture cleanser on the *Candida albicans* biofilm formed on polymethyl methacrylate : effects on residual biofilm and recolonization process. *Biomedical Oral Health*, 1(4), 2-3.
- Fernando, L. D., Dickwella Widanage, M. C., Penfield, J., Lipton, A. S., Washton, N., Latgé, J. P., Wang, P., Zhang, L., & Wang, T. (2021). Structural

- polymorphism of chitin and chitosan in fungal cell walls from solid-state NMR and principal component analysis. *Frontiers in Molecular Biosciences*, 8(12), 4-6. <https://doi.org/10.3389/fmolb.2021.727053>
- Gharechahi, M., Moosavi, H., & Forghani, M. (2012). Effect of surface roughness and materials composition. *Journal of Biomaterials and Nanobiotechnology*, 03(04),541–546. <https://doi.org/10.4236/jbnb.2012.324056>.
- Glick, M., Greenberg, M.S., Lockhart, P.B., Challacombe, S.J. 2021. *Burket's Oral Medicine*, 13th ed. New Delhi : Wiley Blackwell (pp. 89-90)
- Han, Y., Liu, X. & Cai, Y.(2020). Effects of two peroxide enzymatic denture cleaners on *Candida albicans* biofilms and denture surface. *Biomed Central Oral Health* 20(1),3-7.<https://doi.org/10.1186/s12903-020-01176-6>
- Hartina, D. S., Rahayu, Y. C., & Kurniawati, A. (2023). Uji aktivitas antijamur ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Gigi Stomatognatic*, 20(2), 100-101. <https://doi.org/10.19184/stoma.v20i2.44006>.
- Hayran, Y. (2019). Determination of the effective time of denture cleanser tablets on the removal of *Candida albicans* on denture base resins. *Cumhuriyet Dental Journal*, 22(3), 330–334. <https://doi.org/10.7126/cumudj.566223>.
- Herawati E, Noviani D. (2017). Denture stomatitis terkait trauma: Gambaran klinis dan tatalaksananya. *Jurnal Kedokteran Gigi Unpad*, 29(3),179-183.
- Huang, J. J., Yu, H., Hong, G., Cheng, H., & Zheng, M. (2020). Antifungal effect of tea extracts on *Candida albicans*. *Dental Materials Journal*, 39(4), 664–669. <https://doi.org/10.4012/dmj.2019-014>.
- Imanuella, Y., Ismiyati, T., & Ruspita, I. (2022). Pengaruh lama perendaman basis gigi tiruan resin asetal dalam larutan hidrogen peroksida 3% sebagai *denture cleanser* terhadap perlekatan *Candida albicans*. *E-GiGi*, 11(1), 35–40. <https://doi.org/10.35790/eg.v11i1.44387>

- Katheng, A., Kanazawa, M., Iwaki, M., Arakida, T., Hada, T., & Minakuchi, S. (2022). Evaluation of trueness and precision of stereolithography-fabricated photopolymer-resin dentures under different postpolymerization conditions: An in vitro study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 128(3), 514–520. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.07.028>
- Koesomawati, R. (2021). Differences in the number of *Candida albicans* colonies on acrylic resin and thermoplastic nylon in soursop leaf extract immersion. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*, 17(2),123–131. <https://doi.org/10.46862/interdental.v17i2.2931>.
- Kristiana, D., Soesetijo, A., Gunadi, A., Parnaadji, R., Naini, A. (2022). Effervescent tablets of tobacco leaves (*Nicotiana tabacum L.*) potential as denture cleansers. *Journal of Dentomaxillofacial Science*,7(2), 2-3. 10.15562/jdmfs.v7i2.1383.
- Kristiana, D., Fathin Novitasari, H., & Naini, A. (2023). Efek penggunaan pasta daun tembakau sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekuatan impak nilon termoplastik: Studi eksperimental laboratoris. *Jurnal Kedokteran Universitas Padjajaran*, 35(2):160-161.<https://doi.org/10.24198/jkg.v35i2.47528>.
- Koul, R., Verma, S., Kalia, D., & Verma, K. (2024). Denture hygiene practices : Recent updates from then to now. *Journal of Dentistry Defence Section*, 17(2), 84–91. <https://doi.org/10.4103/jodd.jodd>
- Lestari, P. (2015). Peran faktor virulensi pada patogenesis infeksi *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Gigi Stomatognatic*, 7(2),113-117.
- Lubis, M. D. O., & Putranti, D. T. (2019). Pengaruh penambahan aluminium oksida pada bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 6(1), 2-5. <https://doi.org/10.33854/jbd.v6i1.202>.

- Manihuruk, F. N., & Gultom, A. G. (2024). Identification of *Candida albicans* in saliva patients with type 2 diabetes mellitus at the simalingkar health center medan city. *Jurnal Eduhealth*, 15(04), 799–809. <https://doi.org/10.54209/eduhealth.v15i04>
- Oktaria, I. (2022). Prevention and management of denture stomatitis. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi*, 18(2), 67–73.
- Pohan, D. J., Kakerissa, A. P., & Arodes, E. S. (2021). Uji efektivitas ekstrak biji kakao (*Theobroma cacao L.*) sebagai antibakteri dalam berbagai konsentrasi pada *Streptococcus Pyogenes*. *Majalah Kedokteran Universitas Kristen Indonesia*, 36(1), 8–13. <https://doi.org/10.33541/mk.v36i1.2986>
- Powers, J. M., Wataha, J. C., & Craig, R. G. (2017). *Dental materials foundations and applications*. 11th ed. St Louis: Elsevier (pp. 80-81).
- Prajwala, N., Ravi Kumar, C., Sujesh, M., Chalapathi Rao, D., & Pavani, L. (2020). Denture base reinforcing materials. *Innovative Publication Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry*, 6(2), 58–59. <https://doi.org/10.18231/j.aprd.2020.014>.
- Prawitasari, A., Utama D., Machmud, E. (2021). Pengaruh perendaman dalam granula effervescent kulit buah kakao (*Theobroma Cacao L.*) 6,5% terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas. *Sinnun Maxillofacial Journal*, 4(2), 67-68.
- Prasetyaningrum, A.U.Y. Gunadi, A. Astuti, P. (2024). Effectiveness biduri leaf extract (*Calotropis gigantea*) as a denture cleanser in acrylic immersion against the growth of *Candida albicans*. *Padjajaran Dental Journal*, 36(1), 12-14.
- Purbasari, I., Desak, N., Lestarini N. (2023). Efektivitas ekstrak daun *Mangifera indica L.* dalam Menghambat *Candida albicans* pada plat resin akrilik heat-cured. *Jurnal e-GiGi*, 11(2), 165-167.
- Rahmah, A., & Tamin, H. (2020). Pengaruh penambahan bahan kompatibilisasi

- pada nilon daur ulang terhadap kekuatan transversal basis gigi tiruan nilon termoplastik. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 6(1), 42–48.
- Ramadhanti, D. P., Rachmani, E. P. N., & Kurniawan, A. A. (2023). An inhibition effect of immersion in effervescent garlic ethanol extract (*Allium sativum* L.) against *Staphylococcus aureus* growth on heat cured acrylic. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 9(1), 67.
- Samaranayake, L. (2018). *Essential Microbiology For Dentistry* . 5th ed. London: Elsevier (pp. 63-66)
- Sardari, F., Khalili, P., Hakimi, H., Mahmoudaghaei, S., & Abedi, P. (2021). The prevalence of denture stomatitis in cigarette and hookah smokers and opium addicts. *Biomed Central Oral Health*, 21(1), 6-7.
- Serrano, R., González-Menéndez, V., Rodríguez, L., Martín, J., Tormo, J. R., & Genilloud, O. (2017). Co-culturing of fungal strains against *Botrytis cinerea* as a model for the induction of chemical diversity and therapeutic agents, *Journal Frontiers in Microbiology*, 8(4), 8-12.
- Setiana, I. H., & Kusuma, A. S. W. (2018). Formulasi granul effervescent dari berbagai tumbuhan. *Framaka Suplemen*, 16(3), 100–105
- Sheskey, P., Cook, W., & Cable, C. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 5th ed. Washington: Pharmaceutical Press (pp. 224-225)
- Soesetijo, F. A. (2016). Pertimbangan laboratoris dan klinis nilon termoplastis sebagai basis gigi tiruan sebagian lepasan. *Proceedings book forkinas* 6(9). 14-15 September 2016. *Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember* 60–64.
- Srinivasan, N., & G, D. (2017). Polyamide as a denture base material- a review. *International Journal of Current Advanced Research*, 6(4), 3272–3274.
- Subaryanti, S., Ramdhony, F., & Wenas, D. M. (2023). Potensi antijamur ekstrak etanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 359-366.

<https://doi.org/10.20527/jps.v10i2.15425><https://doi.org/10.24327/ijcar.2017.3274.0244>.

- Sundari, I., Andayani, R., & Harahap, N. F. (2017). Comparison of *Candida albicans* colony amount in heat-cured acrylic and thermoplastic nylon resin after immersion in Ulee Kareng coffee (*Coffea robusta*). *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 29(1), 53–55. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol29no1.11970>.
- Susilaningsih, I., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Flavonoid active compounds found in plants. *Journal Serambi Biologi*, 8(2), 128–132.
- Susilawati, Anwar, C., Saleh, I., & Salni, S. (2023). Flavonoid as anti *Candida* agents. *Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry*, 8(2), 94–96. <https://doi.org/10.24845/ijfac.v8.i2.88>.
- Swarjana, I Ketut. (2022). *Populasi Sampel Teknik Sampling & Bias dalam Penelitian*. Yogyakarta : Andi.
- Talapko, J., Juzbašić, M., Matijević, T., Pustijanac, E., Bekić, S., Kotris, I., & Škrlec, I. (2021). *Candida albicans*-the virulence factors and clinical manifestations of infection. *Journal of Fungi*, 7(2), 4-5. <https://doi.org/10.3390/jof7020079>.
- Tanjung, Y., & Intan, P. (2023). Formulasi dan evaluasi fisik tablet effervescent ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Journal Farmaka*, 17(1), 215–216.
- Trimedona, N., Rahzarni, R., & Muchrida, Y. (2021). Karakteristik serbuk effervescent dari ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Lambung*, 20(1), 48-49. <https://doi.org/10.32530/lambung.v20i1.335>
- Turanoglu, F., Cevlik T., Vural C., (2024). Investigation of adhesion status of *Candida* species to the surface of resin material sproduced at different angles with additive manufacturing. *Biomed Central Oral Health Journal*, 24(7), 7-8. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-04>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

Lampiran 2. Alat dan Bahan

Lampiran 3. Prosedur Penelitian

Lampiran 4. Hasil Penelitian

Lampiran 5. Analisis Data



<https://tinyurl.com/Lampiran-Skripsi-211610101141>

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto Jember 68121
Telepon (0331) 333536, 331743 Faksimili (0331) 331991
Laman fkg.unej.ac.id; email: fkg@unej.ac.id

Nomor : 4636/UN25.8/PG/2024
Perihal : Ijin Penelitian

Jember, 04 September 2024

Kepada Yth.
Direktur Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan
Universitas Jember
Di –
Jember

Dalam rangka penelitian, maka dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan Ijin Penelitian bagi Mahasiswa kami:

1. Nama : Arum Ramadhanti Pangestu
2. NIM : 211610101141
3. Semester/Tahun Akademik : VI - 2024/2025
4. Fakultas : Kedokteran Gigi
5. Alamat : Baturaden 1 No.52, Sumbersari, Jember, Jawa Timur
6. Lokasi Penelitian : Laboratorium Bioscience RSGM Universitas Jember
Laboratorium Teknologi Kedokteran Gigi
7. Judul Penelitian : Pengaruh Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao
(Theobroma Cacao L.) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan
Terhadap Pertumbuhan Candida Albicans Pada Lempeng Nilon
Termoplastik
8. Dosen Pembimbing : 1. drg. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D
2. drg. Dewi Kristiana, M.Kes.
9. Tujuan Penelitian : Pengeringan dan pembuatan serbuk ekstrak kulit buah kakao
Pembuatan lempeng nilon termoplastik
10. Alat yg digunakan : Oven, blender, timbangan digital, dan vacuum rotary
evaporator. kuvet, press begel, furnace, alat pulas, dll.
11. Waktu : September - November 2024

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. drg. Suhartini, M.Biotech.
NIP. 197909262006042002



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSR.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto Jember 68121
Telepon (0331) 333536, 331743 Faksimili (0331) 331991
Laman fkg.unej.ac.id; email: fkg@unej.ac.id

Nomor : 4637/UN25.8/PG/2024
Perihal : Ijin Penelitian

Jember, 04 September 2024

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Kedokteran Gigi Dasar
FKG Universitas Jember
Di –
Jember

Dalam rangka penelitian, maka dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan Ijin Penelitian bagi Mahasiswa kami:

1. Nama : Arum Ramadhanti Pangestu
2. NIM : 211610101141
3. Semester/Tahun Akademik : VI - 2024/2025
4. Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi
5. Alamat : Baturaden 1 No.52, Sumpalsari, Jember, Jawa Timur
6. Lokasi Penelitian : Laboratorium Kedokteran Gigi Dasar FKG Universitas Jember
7. Judul Penelitian : Pengaruh Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L.) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan Candida Albicans Pada Lempeng Nilon Termoplastik
8. Dosen Pembimbing : 1. drg. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D
2. drg. Dewi Kristiana, M.Kes.
9. Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui pengaruh ekstrak kulit buah kakao sebagai pembersih gigi tiruan terhadap jumlah Candida Albicans
10. Alat yg digunakan : Autoklaf, inkubator dan tabung reaksi, vortex, dan colony counter.
11. Waktu : September - November 2024

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. drg. Suhartini, M.Biotech.
NIP. 197909262006042002



Catatan :

1. UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti yang sah."
2. Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto Jember 68121
Telepon (0331) 333536, 331743 Faksimili (0331) 331991
Laman fkg.unej.ac.id; email: fkg@unej.ac.id

Nomor : 4635/UN25.8/PG/2024
Perihal : Ijin Penelitian

Jember, 04 September 2024

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Jember
Di –
Jember

Dalam rangka penelitian, maka dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan Ijin Penelitian bagi Mahasiswa kami:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. Nama | : Arum Ramadhanti Pngestu |
| 2. NIM | : 211610101141 |
| 3. Semester/Tahun Akademik | : VI - 2024/2025 |
| 4. Fakultas | : Kedokteran Gigi |
| 5. Alamat | : Baturaden 1 No.52, Sumbersari, Jember, Jawa Timur |
| 6. Lokasi Penelitian | : Lab. Farmasetika Fakultas Farmasi Universitas Jember |
| 7. Judul Penelitian | : Pengaruh Tablet Effervescent Ekstrak Kulit Buah Kakao (<i>Theobroma Cacao</i> L.) Sebagai Pembersih Gigi Tiruan Terhadap Pertumbuhan <i>Candida Albicans</i> Pada Lempeng Nilon Termoplastik |
| 8. Dosen Pembimbing | : 1. drg. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D
2. drg. Dewi Kristiana, M.Kes. |
| 9. Tujuan Penelitian | : Pembuatan tablet effervescent ekstrak kulit buah kakao |
| 10. Alat yg digunakan | : Mesin pengempa tablet, ayakan 18 mesh. |
| 11. Waktu | : September - Vovember 2024 |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih

an. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. drg. Suhartini, M.Biotech.
NIP. 197909262006042002

Tembusan Yth.

1. Kepala Lab. Farmasetika
Fakultas Farmasi Universitas Jember
2. Arsip





**LABORATORIUM MIKROBIOLOGI
BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DASAR
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS JEMBER**

SURAT KETERANGAN

No. 270/MIKRO/S.KET/2024

Sehubungan dengan keperluan identifikasi mikroorganisme, kami menerangkan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Arum Ramadhanti Pangestu
NIM : 211610101141
Fakultas : Fakultas Kedokteran Gigi
Keperluan : Skripsi Penelitian

Telah melakukan identifikasi terhadap isolat Jamur *Candida albicans* dengan menggunakan Uji Germ Test dan diamati secara mikroskopis menunjukkan hasil presumtif *Candida albicans*

Jember, 2 Desember 2024

Mengetahui,
KaLab.Kedokteran Gigi Dasar

(drg. Amandia Dewi PS, M.Biomed)
NIP.198006032006042002

Penanggung Jawab Lab.Mikrobiologi

(drg. Pujiana Endah Lestari, M.Kes)
NIP. 197608092005012002



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
RUMAH SAKIT GIGI DAN MULUT

Jl. Kalimantan 37, Telp. (0331)325041-081388862288 - Jember 68121
Email: admin.rsgm@unej.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 2028/UN25.3.5/LL/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Prof. drg. Mei Syafriadi, MDSc., PhD.Sp.PMM (K)
N I P : 196805291994031003
Pangkat/Golongan : Pembina Utama Madya/ IV- e
J a b a t a n : Direktur RSGMP Universitas Jember
Menerangkan bahwa :
Nama : Arum Ramadhanti Pangestu
NIM : 211610101141
Fakultas : FKG Universitas Jember
Waktu Selesai Penelitian : 03 Desember 2024

Adalah benar sudah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Bioscience RSGMP Universitas Jember dan menyelesaikan seluruh pembiayaan untuk penelitian tersebut.






Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan dengan semestinya.



Dikeluarkan di: Jember
Pada Tanggal : 05 Desember 2024
DIREKTUR RSGMP
UNIVERSITAS JEMBER

Prof. drg. Mei Syafriadi, MDSc., PhD.Sp.PMM (K) 

Lampiran 2. Alat dan Bahan

				
Kulit Buah Kakao	Blender (HR 2115, Phillips)	Oven (FED 400 Binder, Germany)	Ayakan 60 Mesh (Sieve)	Kertas Alumunium foil
				
Etanol 96%	Rotary evaporator (Heidolph, Germany)	Wadah kaca kedap udara	Autoklaf (Gea LS-35LJ, China)	Tabung erlenmeyer
				
Kertas saring (Whatman)	Nilon termoplastik (Valpast, Japan)	Wax (Cavex Set Up, Holland)	Bunsen Spirtus	Kuvet

				
<i>Press Hydraulic</i> (Shuntec, China)	Timbangan analitik (Adventurer, Ohaus)	Inkubator (Mettler, Germany)	Cawan petri	Tabung reaksi

				
Pot obat	<i>Vortex</i> (Biobase MX-S, China)	Pinset	Jarum Ose	Batang Drugalsk
				
Saliva buatan	Larutan PBS (Merck, Germany)	Akuades steril (Ikapharmindo, Indonesia)	<i>Colony counter</i> (Funke Gerber 8500, Germany)	Polident

Lampiran 3. Prosedur Penelitian

a. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Kakao



	<p>Proses pengeringan dan pencucian kulit buah kakao</p>
	<p>Pengeringan kulit buah kakao dalam oven</p>
	<p>Menghaluskan kulit buah kakao dalam <i>chopper</i></p>



Pengayakan dan penimbangan berat simplisia kulit kakao



Melakukan proses maserasi dan pengendapan 3 hari

	<p>Penyaringan hasil maserasi untuk memisahkan dari endapan</p>
	<p>Membuat ekstrak kental dengan mesin <i>rotary evaporator</i></p>

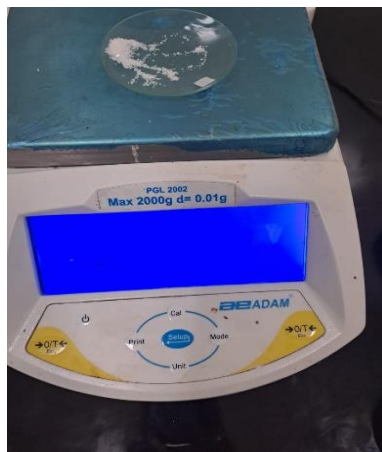
b. Pembuatan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Buah Kakao

Komposisi tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao

Bahan	Jumlah (Konsentrasi 25%)	Jumlah (Konsentrasi 20%)
Ekstrak Kulit Buah Kakao	500 mg	400 mg
Natrium Bikarbonat	710 mg	760 mg
Asam Tartat	473 mg	507 mg
Asam Sitrat	237 mg	253 mg
PVP	40 mg	40 mg
PEG 6000	40 mg	40 mg
Jumlah	2000 mg	2000 mg




Penimbangan bahan tablet *effervescent* meliputi: asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat, dan PVP (*Polivinilpirolidon*)..



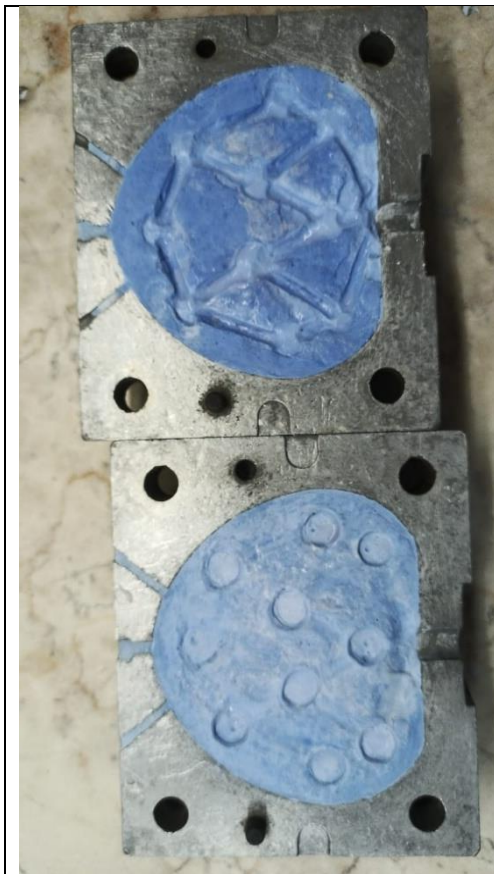
Pencampuran granul asam yang terdiri dari asam sitrat, asam tartat dan PVP dan granul basa yang terdiri dari natrium bikarbonat dan PVP. Granul kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40- 60 °C sampai mengering.

	
	<p>Tablet effervescent dibuat dengan cara granul yang telah dicampur dikempa menggunakan mesin kempa tablet,</p>

c. Proses Pembuatan Lempeng Nilon Termoplastik

	<p>Membuat cetakan berbentuk cakram dengan diameter 10 mm dan ketebalan 2 mm dari malam merah.</p>
---	--

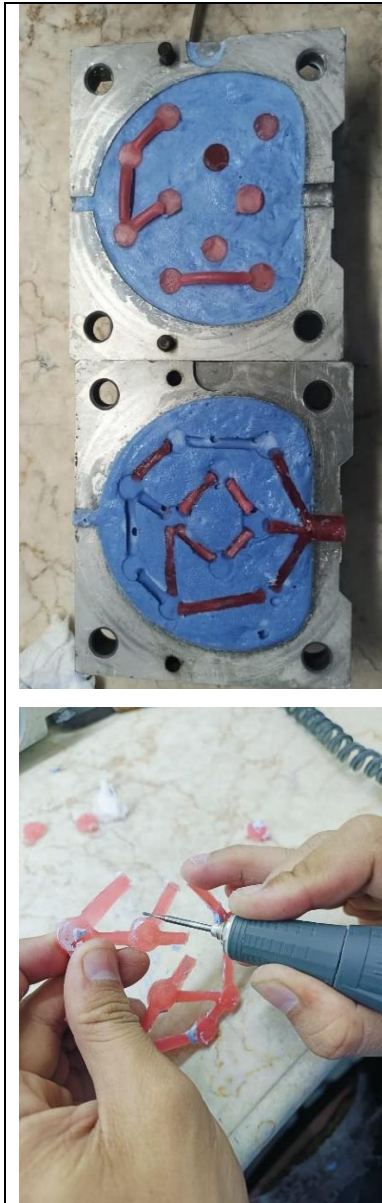
	<p>Membuat adonan gips yang dituang pada bagian bawah kuvet dan memasukkan model master dengan posisi mendatar pada kuvet yang terisi adonan gips.</p>
	<p>Model master yang telah ditanam dipasangkan sprue yang dibuat dari malam merah. Kuvet atas dipasang dengan kuvet bawah dan dikunci hingga rapat, Buat adonan gips kemudian adonan gips dituang pada kuvet melalui salah satu lubang pengisian pada kuvet. Diamkan hingga 30 menit sampai gips mengeras.</p>
	



Kuvet dibuka dan dipisahkan dengan model master. Pembuangan *sprue* dapat dilakukan dengan memanaskan kuvet dalam air mendidih selama 15 menit.



Nilon termoplastik dilelehkan hingga suhu 274-293 °C dengan furnace selama 15 menit. Bahan nilon termoplastik diinjeksikan pada mould space dan diberi tekanan sebesar 6-8 bars selama 5 menit dengan *press hydraulic*.



Kuvet diletakkan pada suhu ruangan selama ± 20 menit sebelum dibuka, cakram nilon termoplastik yang telah terbentuk dirapikan dan diukur ketebalannya.

d. Proses Perhitungan Jumlah *C. albicans* pada Lempeng Nilon Termoplastik

	<p>Plat nilon termoplastik disterilkan dengan autoklaf 121°C selama 15 menit</p>
	<p>Merendam nilon termoplastik pada saliva buatan selama 1 jam, kemudian membilasnya dengan larutan PBS 2 kali</p>



Nilon termoplastik dimasukkan pada *Saboroud Dextrose Broth* yang berisi suspensi *C. albicans* kemudian diinkubasikan selama 48 jam dengan suhu 37°C . Cakram nilon termoplastik kemudian dibilas menggunakan PBS sebanyak 2 kali



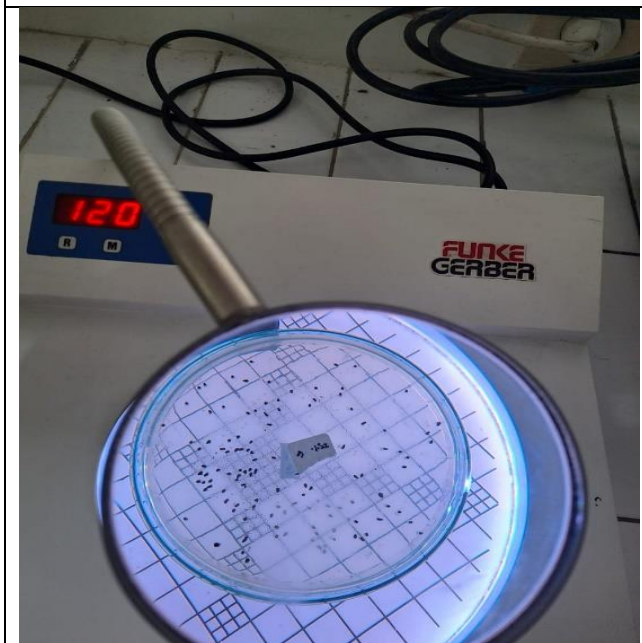
Nilon termoplastik dimasukkan pada tabung reaksi yang masing-masing berisi tablet pembersih gigi tiruan ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi 20%, 25%, larutan akuades sebagai kontrol negatif dan tablet *effervescent* Polident sebagai kontrol positif dengan lama waktu perendaman 15 menit



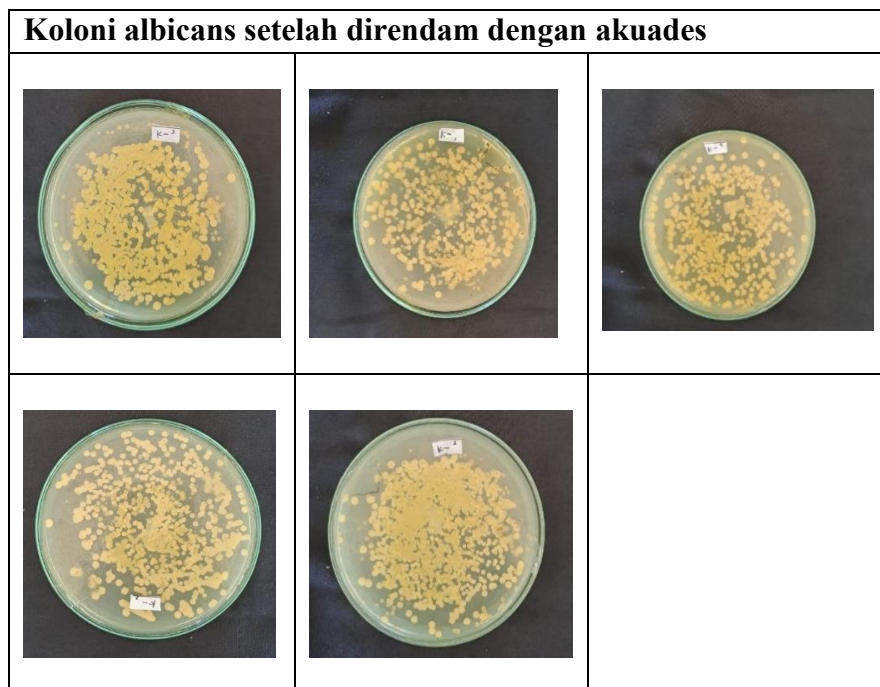
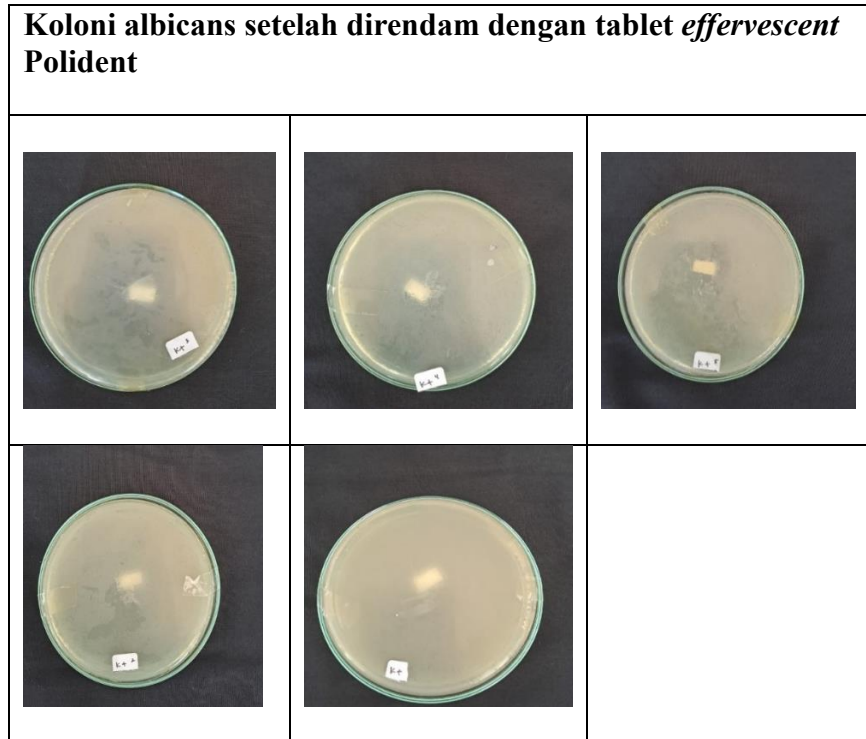
Cakram dimasukkan ke dalam 10 ml *Saboraud dextrose broth*, selanjutnya melakukan vibrasi dengan alat *vortex* selama 30 detik untuk melepaskan *C. albicans* yang melekat pada setiap kelompok perlakuan



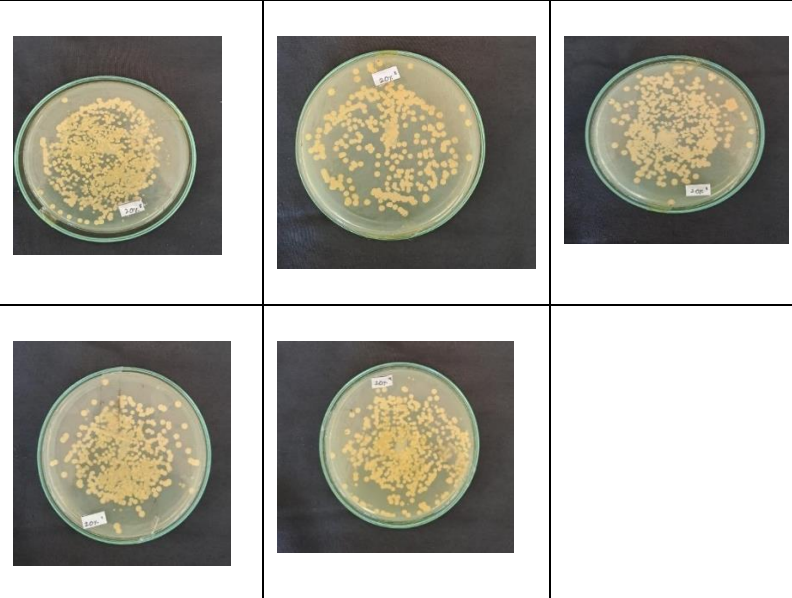
Mengambil sebanyak 0,1 ml suspensi *C. albicans* pada *Sabouroud dextrose broth* kemudian dibiakkan pada media *Saboraud dextrose agar* dengan inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C



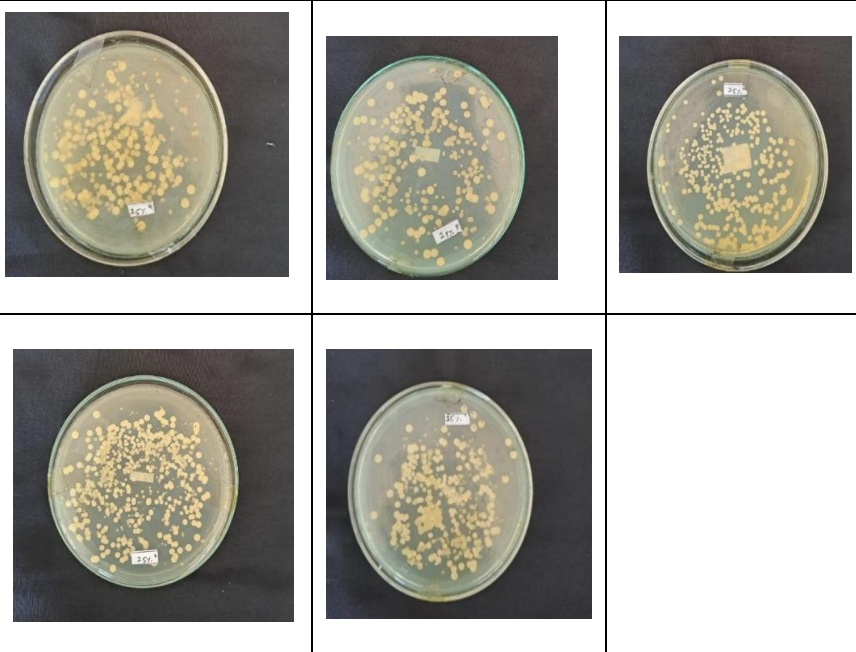
Perhitungan koloni *C. albicans* yang tumbuh pada media SDA dengan *colony counter*.

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian

Koloni albicans setelah direndam dengan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 20%



Koloni albicans setelah direndam dengan tablet *effervescent* ekstrak kulit buah kakao konsentrasi 25 %



Data Hasil Perhitungan

No	Jenis Sampel	Pengamat 1	Pengamat 2	Pengamat 3	Rata-rata	Rata-rata kel.	STD
	K(+)	0	0	0	0	0	0,00
2	K (+)	0	0	0	0		
3	K (+)	0	0	0	0		
4	K (+)	0	0	0	0		
5	K(+)	0	0	0	0		
1	K(-)	695	724	780	733	693,2	69,55
2	K(-)	746	720	795	753		
3	K(-)	561	545	630	578		
4	K(-)	686	771	708	721		
5	K(-)	647	695	726	681		
1	20%	347	360	395	367	372,6	68,11
2	20%	261	280	264	261		
3	20%	394	385	435	404		
4	20%	405	394	370	389		
5	20%	415	470	443	442		
1	25%	158	153	165	158	231,8	69,04
2	25%	268	277	260	268		
3	25%	214	195	230	213		
4	25%	318	332	348	332		
5	25%	180	189	196	188		

Lampiran 5. Analisis Data

a. Hasil data Mean dan Standar Deviasi

Descriptives								
Jumlahkoloni								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
k(+)	5	.0000	.00000	.00000	.0000	.0000	.00	.00
k(-)	5	693,2000	69.55791	30.99097	608.7553	780.8447	578.00	753.00
20%	5	372.6000	68.11241	30.46079	288.0273	457.1727	261.00	442.00
25%	5	231.8000	69.04491	30.87782	146.0694	317.5306	158.00	332.00
Total	20	324.8000	263.92575	59.01559	201.2789	448.3211	.00	753.00

b. Hasil Uji Normalitas dengan *Shapiro-Wilk*

Tests of Normality							
	Kelompokperlakuan	Kolmogorov Statistic	df	Lilliefors ^a Sig.	Shapiro-Wilk Statistic	df	Sig.
Jumlahkoloni	k(+)	.	5	.	.	5	.
	k(-)	.267	5	.200*	.839	5	.162
	20%	.267	5	.200*	.900	5	.410
	25%	.207	5	.200*	.955	5	.774

*. This is a lower bound of the true significance. a. Lilliefors Significance Correction

c. Hasil Uji Homogenitas dengan *Levene Statistic*

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
i	Jumlahkolon Based on Mean	2.701	3	16	.080
	Based on Median	1.381	3	16	.284
	Based on Median and with adjusted df	1.381	3	11.540	.298
	Based on trimmed mean	2.549	3	16	.092

d. Uji Parametrik dengan *One Way Anova*

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1266644.400	3	422214.800	118.861	<,001
Within Groups	56834.800	16	3552.175		
Total	1323479.200	19			