

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR HIDROLISAT KOLAGEN
TULANG IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)
TERHADAP *C. albicans***

SKRIPSI



Oleh :

Cindy Milla Nesti

04031382126062

BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR HIDROLISAT KOLAGEN
TULANG IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*)
TERHADAP *C. albicans***

**Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya**

**Oleh :
Cindy Milla Nesti
04031382126062**

**BAGIAN KEDOKTERAN GIGI DAN MULUT
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR HIDROLISAT KOLAGEN
TULANG IKAN PATIN (*Pangasius hypopthalmus*)
TERHADAP *C. albicans***

Diajukan sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Palembang, Januari 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



drg. Tyas Hestningsih, M.Biomed
NIP. 198812022015042002

Pembimbing II



drg. Yongki Tamigoes, Sp.PM.,MARS
NIP. 198607012010122007

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR HIDROLISAT KOLAGEN TULANG IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) TERHADAP *C. albicans*

Disusun oleh:
Cindy Milla Nesti
04031382126062

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Tanggal 23 Januari 2025
Yang terdiri dari:

Pembimbing I

drg. Tyas Hestiningsih, M.Biomed
NIP. 198812022015042002

Pembimbing II

drg. Yongki Tamigoes, Sp.PM.,MARS
NIP. 198607012010122007

Penguji

drg. Pudji Handayani, Sp.PM
NIP. 198411042018032001



Mengetahui,
Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes
NIP. 198012022006042002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (SKG), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Isi pada karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pelaksanaan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembuatan karya tulis ini adalah sesuai dengan prosedur penelitian yang tercantum.
5. Hasil penelitian yang dicantumkan pada karya tulis adalah benar hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan bukan hasil rekayasa.
6. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Februari 2025
Yang membuat pernyataan,



Cindy Milla Nesti
NIM 04031382126062

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sembilan bulan ibuku merakit tubuhku untuk menjadi mesin penghancur badai, maka tak pantas aku tumbang hanya karena mulut seseorang.”

Hasbunallah Wani'mal Wakiil, Ni'mal Maula Wani'mal Nasir
“Cukuplah bagi kami Allah sebagai penolong dan Allah sebaik-baiknya pelindung”

Skripsi ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri yang telah berjuang dan kedua orang tua yang saya sayangi dan selalu mendukung impian saya,
Bpk. **Aiptu Sutino, SH** dan ibu. **Ns. Sunenti, S.Kep**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam, karena berkat dan rahmat-Nya, penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Antijamur Hidrolisat Kolagen Tulang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Terhadap *C. albicans*. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran gigi pada Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas limpah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Untuk kedua Orang Tua ku tercinta, Bapak AIPTU Sutino, SH. dan Ibu Ns. Sunenti, S.Kep. Tanpa ibu dan bapak, penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi dan studi ini dengan baik. Terima kasih banyak atas kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis untuk melanjutkan pendidikan kuliah, serta cinta dan kasih sayang, do'a, motivasi, semangat dan nasehat yang tiada hentinya.
3. dr. Syarif Husin, M.S. sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang telah memberikan izin penelitian skripsi ini.
4. drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, M.Kes. sebagai Ketua Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut, Universitas Sriwijaya.
5. drg. Tyas Hestningsih, M.Biomed. sebagai dosen pembimbing I selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan motivasi, bimbingan, saran, masukan, dukungan dan selalu menyempatkan waktu dari awal penulisan hingga tersusunnya skripsi ini.
6. drg. Yongki Tamigoes, Sp.PM., MARS. sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran dan dukungan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. drg. Pudji Handayani, Sp.PM. sebagai dosen penguji yang telah bersedia menguji, membimbing, memberikan ilmu, saran, masukan serta doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. drg. Sulistiawati, Sp.Perio selaku dosen pembimbing akademik yang selalu memberikan dukungan, doa, nasehat dan motivasi selama perkuliahan serta telah meluangkan waktunya dan terima kasih sudah mengingatkan dan membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
9. Adikku tersayang Chika Meilanie Nestino dan Develin Zayna Audrey mayra, terima kasih atas kesediaan waktunya selama ini untuk mendengarkan segala keluh kesah penulis yang tidak ada hentinya. Terima kasih juga sudah memberikan semangat dan dukungan serta doa sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Untuk Mamak Ponikem dan Bapak Sukardi, yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan serta doa, penulis mengucapkan banyak

terima kasih atas support yang telah diberikan kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi ini.

11. Terima kasih banyak untuk Bucik Desi Tri Lestari, S.Tr.Keb. dan Oom Andrew Mervando, Amd.Kg. yang tiada henti memberikan nasehat, motivasi, doa serta dukungan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.
12. Staf Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang, khususnya kepada mbak thika, bimo dan pak junaidi yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
13. Astadontia 2021. Semoga kita semua mampu menyelesaikan masa studi dan menjadi dokter gigi yang berkompeten dimasa depan.
14. Sahabatku Hafifah Tulkhaira, terima kasih telah mendukung penulis sejak 2022 hingga saat ini, yang selalu menjadi tempat pulang selama perkuliahan. Semoga sukses dan membanggakan orang tua dimanapun sekarang.
15. Teruntuk Sahabatku Sussmanissa Triayunda dan Inka Dwi Cahya, yang telah menemani dari awal perkuliahan sampai mendapatkan gelar dan saling menguatkan hingga sekarang dan tiada hentinya mengingatkan satu sama lain, serta memberikan semangat, motivasi dan doa-doanya kepada penulis.
16. Terimakasih banyak kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan.
17. Terakhir, kepada diri saya sendiri, Cindy Milla Nesti. Terima kasih telah menempuh perjalanan yang tak mudah, melewati hari-hari penuh keraguan, ketegangan, dan pengorbanan yang kadang terasa begitu berat. Terima kasih atas usaha, kesabaran, pengorbanan selama penyusunan skripsi ini. Saya bangga dan bersyukur atas semua kemandirian dan pencapaian yang telah diraih, pengerjaan skripsi dalam waktu 3 tahun 5 bulan. Di balik setiap senyum dan air mata, ada bukti bahwa dirimu tidak pernah menyerah. Semoga selalu rendah hati dan tinggi manfaat bagi sekitar.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam penulisan skripsi ini. Penulis memahami bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat terbuka bagi siapapun. Mohon maaf atas kekurangan dan kesalahan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Palembang, Februari 2025



Cindy Milla Nesti
04031382126062

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Telaah Pustaka	6
2.1.1 <i>C. albicans</i>	6
2.1.1.1 Taksonomi <i>C. albicans</i>	6
2.1.1.2 Morfologi <i>C. albicans</i>	7
2.1.1.3 Faktor Virulensi dan Patogenesis <i>C. albicans</i>	9
2.1.1.4 Infeksi <i>C. albicans</i> di Rongga Mulut	10
2.1.1.4.1 Kandidiasis Akut.....	10
2.1.1.4.2 Kandidiasis Kronis.....	12
2.1.1.4.3 Kandidiasis <i>Mucocutaneous</i>	14

2.1.1.5 Kondisi Sistemik Terkait Kandidiasis Oral.....	15
2.1.2 Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>).....	16
2.1.2.1 Taksonomi Ikan Patin.....	16
2.1.2.2 Morfologi Ikan Patin.....	16
2.1.2.3 Kandungan pada Tulang Ikan Patin	17
2.1.2.4 Proses Hidrolisis Kolagen Tulang Ikan Patin	18
2.1.2.5 Mekanisme Hidrolisat Kolagen dengan <i>C. albicans</i>	20
2.1.3 Uji Sensitivitas Antijamur.....	20
2.1.3.1 Uji Difusi	20
2.1.3.2 Uji Dilusi.....	21
2.2 Kerangka Teori.....	22
2.3 Hipotesis Penelitian	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.2.1 Tempat Penelitian.....	23
3.2.2 Waktu Penelitian	23
3.3 Subjek Penelitian	23
3.3.1 Besar Sampel Penelitian	24
3.3.2 Kriteria Inklusi	25
3.3.3 Kriteria Eksklusi	25
3.4 Variabel Penelitian	26
3.4.1 Variabel Bebas	26
3.4.2 Variabel Terikat.....	26
3.5 Kerangka Konsep.....	26
3.6 Definisi Variabel Penelitian	26
3.7 Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.7.1 Alat Penelitian.....	27
3.7.2 Bahan Penelitian	27
3.8 Prosedur Penelitian	27
3.8.1 <i>Ethical clearance</i>	27
3.8.2 Persiapan Tulang Ikan Patin.....	28
3.8.3 Hidrolisis Kolagen Tulang Ikan Patin.....	28
3.8.4 Persiapan Media.....	29

3.8.5 Uji Daya Hambat Jamur dengan Metode Difusi	29
3.8.6 Tahapan Pengukuran Zona Hambat Jamur	30
3.8.7 Cara pengolahan dan Analisis Data	31
3.9 Alur Penelitian	32
BAB I HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Hasil	33
4.2 Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Kandidiasis Oral berdasarkan tampilan klinisnya	10
Tabel 2. Definisi Operasional	26
Tabel 3. Data rata-rata Diameter Zona Hambat Hidrolisat Kolagen Tulang Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) terhadap <i>C. albicans</i>	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tipe Morfologi <i>C. albicans</i>	7
Gambar 2. <i>Acute pseudomembrane candidiasis</i>	11
Gambar 3. <i>Acute Atrophic Candidiasis</i>	11
Gambar 4. <i>Chronic Atrophic Candidiasis</i>	12
Gambar 5. <i>Angular cheilitis</i>	12
Gambar 6. <i>Median rhomboid glossitis</i>	13
Gambar 7. <i>Chronic Hyperplastic Candidiasis</i>	13
Gambar 8. <i>Chronic Multifocal Candidiasis</i>	14
Gambar 9. <i>Chronic Mucocutaneous Candidiasis</i>	15
Gambar 10. <i>Human Immunodeficiency Virus</i>	15
Gambar 11. Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>)	17
Gambar 12. Zona Hambat Bulat.....	30
Gambar 13. Daya hambat hidrolisat kolagen tulang ikan patin terhadap <i>C. albicans</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian	45
Lampiran 2. Alat dan Bahan Penelitian.....	47
Lampiran 3. Prosedur Penelitian	49
Lampiran 4. Surat Persetujuan Etik (<i>Ethical Clearance</i>).....	50
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	51
Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian.....	53
Lampiran 7. Lembar Bimbingan	55

UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR HIDROLISAT KOLAGEN TULANG IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) TERHADAP *C. albicans*

Cindy Milla Nesti
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Latar belakang: *C. albicans* merupakan flora normal pada manusia, yang biasanya ditemukan di rongga mulut, saluran cerna, vagina, dan kulit. Populasi *C. albicans* ditemukan di rongga mulut manusia sekitar 35%-80%. Sehingga diperlukan perawatan dan pengobatan dengan menggunakan obat antijamur yaitu nystatin. Namun, penggunaan dari obat antijamur nystatin dapat memberikan efek samping. Tulang ikan patin merupakan salah satu jenis ikan yang hidrolisat kolagennya memiliki potensi sebagai bahan alternatif antijamur. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antijamur hidrolisat kolagen tulang ikan patin terhadap *C. albicans*. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium *in vitro*, dimana kolagen diekstraksi dengan larutan asam, dilanjutkan dengan proses hidrolisis menggunakan enzim papain dengan perlakuan waktu hidrolisis yang berbeda-beda, yakni 60 menit, 90 menit, dan 120 menit. Uji daya antijamur terhadap *C. albicans* dilakukan dengan uji difusi sumuran untuk mengetahui diameter zona hambat. Kontrol positif pada penelitian ini nystatin. **Hasil:** Zona hambat yang terbentuk hanya terdapat pada kontrol positif, yaitu nystatin dengan rata-rata zona hambat sebesar 18,79 mm. **Kesimpulan:** Hidrolisat kolagen tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan waktu hidrolisis 60 menit, 90 menit, dan 120 menit tidak dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

Kata Kunci: antijamur, *C. albicans*, hidrolisat, kolagen, *Pangasius hypophthalmus*

ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST OF PATIN FISH (*Pangasius hypophthalmus*) BONE COLLAGEN HYDROLYSATE AGAINST *C. albicans*

Cindy Milla Nesti
Bagian Kedokteran Gigi dan Mulut
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Background: *C. albicans* is a normal flora in humans, which is usually found in the oral cavity, digestive tract, vagina, and skin. The population of *C. albicans* is found in the human oral cavity around 35% -80%. So it requires care and treatment using antifungal drugs, namely nystatin. However, the use of antifungal drugs nystatin can have side effects. Catfish bones are one type of fish whose collagen hydrolysate has the potential as an alternative antifungal material. **Objective:** The objective of this study was to determine the antifungal activity of hydrolysate of catfish bone collagen against *C. albicans*. **Method:** This study is an in vitro laboratory study, where collagen is extracted with an acid solution, followed by a hydrolysis process using the papain enzyme with different hydrolysis time treatments, namely 60 minutes, 90 minutes, and 120 minutes. The antifungal power test against *C. albicans* was carried out by a well diffusion test to determine the diameter of the inhibition zone. The positive control in this study was nystatin. **Results:** The inhibition zone formed was only found in the positive control, namely nystatin with an average inhibition zone of 18.79 mm. **Conclusion:** Hydrolysate of catfish bone collagen (*Pangasius hypophthalmus*) with hydrolysis times of 60 minutes, 90 minutes, and 120 minutes could not inhibit the growth of *C. albicans*.

Keywords: Antifungal, *C. albicans*, collagen, hydrolysate, *Pangasius hypophthalmus*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

C. albicans merupakan jamur yang diperkenalkan dan dipelajari sejak abad ke-18 pada *Third Internasional Microbiology Congress* di *New York* pada tahun 1938.¹ *C. albicans* merupakan flora normal pada manusia, yang biasanya ditemukan di rongga mulut, saluran cerna, vagina, dan kulit.¹ Populasi *C. albicans* ditemukan di rongga mulut manusia sekitar 35%-80%.² Namun dalam kondisi tertentu seperti sistem kekebalan tubuh yang melemah (imunopresi), kebersihan mulut yang buruk, atau penggunaan antibiotik jangka panjang, mikroorganisme ini bisa menjadi patogen atau dikenal dengan istilah oportunistik sehingga menyebabkan infeksi di rongga mulut.¹ Infeksi akibat *C. albicans* di rongga mulut dinamakan kandidiasis oral.

Di negara Eropa lebih dari setengah kasus kandidiasis disebabkan oleh *C. albicans*, dan tingkat infeksi jenis *C. albicans* jenis lain sebesar 14%. Menurut studi di Brazil menunjukkan bahwa *C. albicans* menyumbang 40,9% dari kasus kandidiasis oral, yang diikuti oleh *C. tropicalis* 20,9%, *C. parapsilosis* 20,5%, dan *C. glabrata* 4,9%.³ Di Indonesia sendiri prevalensi kandidiasis mencapai 20%-25% namun pada kandidiasis oral di rongga mulut sekitar 85%-95% yang disebabkan oleh *C. albicans*.^{4,5}

Gambaran klinis dari kandidiasis oral di rongga mulut seperti lesi merah pada mukosa bukal, dorsum lidah, dan palatum.⁶ Kandidiasis oral dapat

menyebabkan rasa sakit terbakar, dan hilangnya indera pengecap pada lidah penderita.⁷ Sehingga diperlukan perawatan dan pengobatan, obat-obat antijamur yang dapat mengatasi *C. albicans* saat ini nystatin, amfoterisin B dan golongan *azole* seperti flukonazole, ketokonazole, intrakonazole.⁸ Nystatin merupakan obat antijamur topikal yang tersedia dalam bentuk tablet, obat kumur, dan suspensi oral merupakan salah satu obat paling umum untuk kandidiasis oral.⁹ Penggunaan dari obat antijamur nystatin dapat memberikan efek samping pada pasien *immunocompromised* seperti mual, muntah, diare, dan ruam kulit.¹⁰

Seiring berjalannya waktu, banyak peneliti mencari bahan alami sebagai bahan alternatif untuk menghambat pertumbuhan jamur. Salah satu contohnya hidrolisat kolagen tulang ikan.¹¹ Limbah ikan patin pada bagian tulang mengandung hidrolisat kolagen yang dapat di manfaatkan.¹² Hidrolisat kolagen merupakan kolagen yang telah melalui proses hidrolisis polipeptida sehingga dapat dihasilkan dari proses hidrolisis pada tulang, kulit dan jaringan ikat hewan laut seperti ikan.¹³ Proses hidrolisat kolagen dapat dilakukan menggunakan metode kimiawi ataupun enzim.¹⁴ Hidrolisat kolagen merupakan hasil dari hidrolisis protein secara enzimatik dengan enzim protease salah satunya enzim papain. Penggunaan enzim papain pada proses hidrolisis tidak mengakibatkan kerusakan peptida dan asam amino.¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Benjakul *et al.*, menyatakan bahwa proses hidrolisis menggunakan enzim papain dengan konsentrasi 3% dapat menghasilkan rendemen yang optimal.¹⁶ Dalam bidang biomedis, kolagen dan polipeptida yang terkandung dalam ekstrak tulang ikan memiliki fungsi sebagai penutup luka, pemicu regenerasi sel, dan antibakteri, dan antimikroba.^{11,17}

Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kolagen yang berasal dari ikan memiliki kandungan asam amino paling tinggi yaitu asam amino esensial yang dapat menghambat pertumbuhan jamur.^{18,19} Penelitian oleh Kang *et al.*, menunjukkan bahwa pecahan asam amino yang diisolasi dari hewan laut seperti ikan dapat digunakan sebagai obat antijamur, antimikroba, antivirus, dan antibakteri.²⁰ Penelitian menurut Masso *et al.*, menyatakan bahwa peptida piscidin yang berasal dari ikan memiliki kemampuan untuk melawan antijamur dan antimikroba.²¹ Penelitian menurut Najafian *et al.*, menyatakan bahwa ikan mengandung peptida bioaktif yang memiliki potensi untuk mengatasi masalah antimikroba dan antioksidan.²² Penelitian menurut Kusumaningtyas menyatakan bahwa hidrolisat kolagen dari ikan bandeng *Chanos chanos* memiliki kemampuan untuk melawan *C. albicans* dengan konsentrasi fungisidal minimum yang diperlukan sebesar 0,5 mg protein/ml.²³

Beberapa penelitian telah menghidrolisis kolagen ikan, seperti Hartina *et al.*, yang melalui proses hidrolisis kolagen ikan bandeng dengan durasi 30 menit, 60 menit, dan 90 menit.²⁴ Menurut Ace *dkk.* menyatakan bahwa dengan waktu hidrolisis 90 menit dapat meningkatkan Derajat Hidrolisis mencapai 79,41%.²⁴ Penelitian Wang *dkk.* menyatakan bahwa memperpanjang waktu hidrolisis dapat meningkatkan Derajat Hidrolisat, tetapi dapat menurun jika melewati batas waktu optimal.²⁵

Penelitian sebelumnya belum ada yang menggunakan hidrolisat tulang ikan patin sebagai antijamur. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti berkeinginan

untuk melakukan penelitian Uji Aktivitas Antijamur Hidrolisat Kolagen Tulang Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap *C. albicans*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah hidrolisat kolagen tulang ikan patin memiliki aktivitas antijamur terhadap *C. albicans*.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian bertujuan untuk mengetahui aktivitas antijamur hidrolisat kolagen tulang ikan patin terhadap *C. albicans*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui durasi paling efektif proses hidrolisat kolagen tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap *C. albicans*.
2. Mengetahui perbandingan diameter zona hambat antijamur hidrolisat kolagen tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan durasi proses hidrolisis yang berbeda terhadap *C. albicans*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai aktivitas antijamur hidrolisat kolagen tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) terhadap *C. albicans*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pembuatan bahan alternatif antijamur dari tulang ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) sebagai hidrolisat kolagen terhadap *C. albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mutiawati VK. Pemeriksaan mikrobiologi pada *Candida albicans*. J Kedokt Syaiah Kuala. 2016.
2. Talapko J, Juzbasic M, Matijevic T, et al. *Candida albicans*-the virulence factors and clinical manifestations of infection. *J Fungi*. 2021.
3. Parmasari WD, Masfufatun, Julianti T. Incidence of oral candidiasis in fixed orthodontic appliances. *Interdental J Kedokt Gigi*. 2024.
4. Puspitasari A, Kawilarang AP, Ervianti E, Rohiman A. Profil Pasien Baru Kandidiasis (Profile of New Patients of Candidiasis). *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin*. 2019.
5. Samaranayake L. *Essential Microbiology for Dentistry - E-Book*. Essential Microbiology for Dentistry. 2018.
6. Soeprapto drg. A. *Pedoman dan tatalaksana praktik kedokteran gigi*; 2020.
7. Hu L, He C, Zhao C, Chen X, Hua H, Yan Z. Characterization of oral candidiasis and the *Candida* species profile in patients with oral mucosal diseases. *Microb Pathog*. 2019.
8. Hossain CM, Ryan LK, Gera M, et al. Antifungals and Drug Resistance. *Encyclopedia*. 2022.
9. Taylor Michael, Brizuela Melina. In: Avais Raja, editor. *Oral Candidiasis*. 2023.
10. Felita, Lelyana S, Winata T. Efek Seduhan Teh Hitam terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Sound Dent*. 2019.
11. Natsir H, Dali S, Sartika, Leliani, Arif AR. Enzymatic hydrolysis of collagen from yellowfin tuna bones and its potential as antibacterial agent. *Rasayan J Chem*. 2021.
12. Firlianty, Elita, Yanti Krismonita, Rario, Natallo Bugar AN. The Potential Of Catfish *Pangasius* sp. Bone as Source of Solid Bath Soap Collagen. *J Pangasius*. 2021.
13. Baehaki A, Nopianti R, Anggraeni S. Antioxidant activity of skin and bone collagen hydrolyzed from striped catfish (*Pangasius pangasius*) with papain enzyme. *J Chem Pharm Res*. 2015.
14. Wirayudha RH, Herawati D, Kusnandar F, Nurhayati T. Kapasitas Antioksidan dan Sifat Fisikokimia Hidrolisat Kolagen dari Kulit Ikan Tuna Sirip Kuning dengan Metode Ultrasound Assisted Enzymatic Reaction. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2022.
15. Baehaki A, Lestari SD, Romadhoni AR. Hidrolisis protein ikan patin menggunakan enzim papain dan aktivitas antioksidan hidrolisatnya. *Pengolah Has Perikan Indones*. 2015.
16. Benjakul S, Karnjanapratum S, Visessanguan W. Production and Characterization of Odorless Antioxidative Hydrolyzed Collagen from

- Seabass (*Lates calcarifer*) Skin Without Descaling. Waste and Biomass Valorization. 2018.
17. Xu S, Zhao Y, Song W, et al. Improving the Sustainability of Processing By-Products: Extraction and Recent Biological Activities of Collagen Peptides. *Foods*. 2023.
 18. Muralidharan N, Jeya Shakila R, Sukumar D, Jeyasekaran G. Skin, bone and muscle collagen extraction from the trash fish, leather jacket (*Odonus niger*) and their characterization. *J Food Sci Technol*. 2013.
 19. Suryaningrum TD, Muljanah I, Tahapari E. Profil Sensori dan Nilai Gizi Beberapa Jenis Ikan Patin dan Hibrid Nasutus. *J Pascapanen dan Bioteknologi Kelaut dan Perikanan*. 2010.
 20. Cheung RCF, Ng TB, Wong JH. *Marine Peptides: Bioactivities and Applications*. Marine Drugs. 2015.
 21. Masso-Silva JA, Diamond G. *Antimicrobial Peptides from Fish*. Pharmaceuticals. 2014.
 22. Sheeba, Jamila P, Immaculate JK. Antibacterial activity of protein of marine fish *Sphyræna putnamae* (Jordan and Seale, 1905) of Gulf of Mannar, south eastern India. *J Surv Fish Sci*. 2023.
 23. Kusumaningtyas E, Nurilmala M, Sibarani D. Antioxidant and antifungal activities of collagen hydrolysates from skin of milkfish (*Chanos chanos*) hydrolyzed using various bacillus proteases. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2019.
 24. Umi Hartina, M. R., Qhairul Annuar, H., Nor Qhairul Izzreen, M. N. & Hasmadi MF. Properties of Hydrolised Collagen From The Skin of Milkfish (*Chanoschanos*) as Affected by Different Enzymatic Treatments. *Int J Res Sci Manag*. 2019.
 25. Wang W, Li Z, Liu J, Wang Y, Liu S, Sun M. Comparison between thermal hydrolysis and enzymatic proteolysis processes for the preparation of tilapia skin. *Czech J Food Sci*. 2013.
 26. Yang, B., & Rao, R. *Textbook Emerging Pathogens of the Candida Species*. *Candida Albicans*. 2019.
 27. Marsh P, Lewis MA., Rogers H, Williams D, Wilson M. *Marsh and Martin's Oral Microbiology*. sixth ed. Elsevier; 2016.
 28. Komariah, Sjam R. Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut. *Maj Kedokt FK UI*. 2012;XXVIII(1):39-47.
 29. Sudbery PE. Growth of *Candida albicans* hyphae. *Nat Rev Microbiol*. 2011.
 30. Tjampakasari, Conny Riana. E-book "Karakteristik *candida albicans*". *Cermin Dunia Kedokteran*, No.151, 2006: hal.33-36.
 31. Nagesh Bailoor. *Textbook Fundamentals of Oral Medicine & Radiology*. 3rd edition. 2005.
 32. Garcia-Cuesta C, Sarrion-Pérez MG, Bagán JV. Current treatment of oral candidiasis: A literature review. *J Clin Exp Dent*. 2014.

33. Edition T. Textbook Burket's oral medicine: Diagnosis and treatment. In: Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. Vol 43. 8th ed. ; 1985.
34. IA Lingappa, White Lesion and Red. Textbook of Oral Medicine, Oral Diagnosis, and Oral Radiology. 2nd Ed. 2013.
35. Daisa F, Andrie M, Taurina W. Uji Efektivitas Salep Fase Minyak Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) Pada Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diberi Luka Akut Stadium II Terbuka. Tradit Med J. 2017.
36. Dineshshankar, J., Sivakumar, M., Karthikeyan, M., Udayakumar, P., Shanmugam, K., & Kesavan, G. Immunology of oral candidiasis. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences. 2014.
37. Nilofer Halim, Chaithra Kalkur ALR. Oral candidiasis : A Review. J Indian Dent Assoc. 2017.
38. Shekatkar M, Kheur S, Gupta AA, et al. Oral candidiasis in human immunodeficiency virus-infected patients under highly active antiretroviral therapy. *Disease-a-Mounth*. 2021.
39. Rodrigues CF, Rodrigues ME, Henriques M. Candida sp. Infections in patients with diabetes mellitus. *J Clin Med*. 2019;8(1):1-40
40. Ade Suhara. E-Journal. Tek Budid Pembesaran Dan Pemilihan Bibit Ikan Patin (Studi Kasus Di Lahan Luas Desa Mekar Mulya, Kec Teluk Jambe Barat, Kab Karawang). 2019.
41. Mahmoodani, F., Ghassem, M., Babji, A. S., Yusop, S. M., & Khosrokhavar, R. ACE inhibitory activity of pangasius catfish (*Pangasius sutchi*) skin and bone gelatin hydrolysate. Journal of food science and technology. 2014.
42. Range N. Striped Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) Ecological Risk Screening Summary. US Fish Wildl Serv. 2018.
43. M. Pertiwi, Y. Atma, A. Z. Mustopa, and R. Maisarah, "Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin dari Tulang Ikan Patin dengan Pre-Treatment Asam Sitrat," Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, vol. 7, no. 2, May. 2018.
44. Sadi NH, Yoga GP. Skin characteristic of Pangasius Catfish in Indonesia. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2021.
45. Mahmoodani F, Ardekani VS, See SF, Yusop SM, Babji AS. Optimization and physical properties of gelatin extracted from pangasius catfish (*Pangasius sutchi*) bone. J Food Sci Technol. 2014.
46. Nurilmala M, Suryamarevita H, Husein Hizbullah H, Jacob AM, Ochiai Y. Fish skin as a biomaterial for halal collagen and gelatin. Saudi J Biol Sci. 2022.
47. Baehaki A, Suhartono MT, Sukarno, Syah D, Setyahadi S. Collagen peptides from fish skin with Angiotensin I-Converting Enzyme (ACE) inhibitor and cancer antiproliferative activity. Res J Pharm Biol Chem Sci. 2016.
48. López-garcía G, Dublan-garcía O, Arizmendi-cotero D, Oliván LMG. Antioxidant and Antimicrobial Peptides Derived from Food Proteins. Molecules. 2022.

49. Borrajo P, Pateiro M, Gagaoua M, Franco D, Zhang W, Lorenzo JM. Evaluation of the antioxidant and antimicrobial activities of porcine liver protein hydrolysates obtained using Alcalase, Bromelain, and Papain. *Appl Sci*. 2020.
50. Ardat MA, Wulandari Z, Arief II. Efektivitas Konsentrat Papain Bubuk, Getah Pepaya Segar, dan Papain Komersial sebagai Koagulan dalam Pembuatan Dangke. *J Ilmu Pertan Indones*. 2022.
51. Nurilmala M, Nurhayati T, Roskananda R. Limbah Industri Filet Ikan Patin Untuk Hidrolisat Protein. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2018.
52. Shabir U, Ali S, Magray AR, et al. Fish antimicrobial peptides (AMP's) as essential and promising molecular therapeutic agents: A review. *Microb Pathog*. 2018.
53. Ma H, Zhao X, Yang L, et al. Antimicrobial peptide AMP-17 affects candida albicans by disrupting its cell wall and cell membrane integrity. *Infect Drug Resist*. 2020.
54. Khusuma A, Safitri Y, Yuniarni A, Rizki K. Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji. *J Kesehat Prima*. 2019.
55. Mohammadi Z, Jafarzadeh H, Shalavi S. Antimicrobial efficacy of chlorhexidine as a root canal irrigant: a literature review. *J Oral Sci*. 2014.
56. Sari AN, Untara TE. Root Canal Retreatment menggunakan Kombinasi Kalsium Hidroksida dan Chlorhexidine sebagai Medikamen Intra Kanal Insisivus Sentral Kiri Maksila. *Maj Kedokt Gigi Indones*. 2014.
57. Kuntari LM, Hadriyanto W, Mulyawati E. Perbedaan daya antibakteri klorheksidin 2% dan berbagai konsentrasi sodium hipoklorit kombinasi omeprazole 8,5% terhadap Enterococcus faecalis. *J Kedokt Gigi*. 2014.
58. de Andrade RCLC, de Araújo NK, Torres-Rêgo M, et al. Production and Characterization of Chitooligosaccharides: Evaluation of Acute Toxicity, Healing, and Anti-Inflammatory Actions. *Int J Mol Sci*. 2021.
59. Fitriana YAN, Fatimah VAN, Fitri AS. Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*. 2020.
60. Sudjarwo GW, Rosalia MS, Mahmiah. Aktivitas Anti Jamur Nanopartikel Kitosan Terhadap Jamur Candida Albicans Secara in Vitro. *Semin Nas Kelaut XIV "Implementasi Has Ris Sumber Daya Laut dan Pesisir Dalam Peningkatan Daya Saing Indones Fak Tek dan Ilmu Kelautan Univ Hang Tuah, SUrabaya*. 2019.
61. Sari PP, Alamsyah Y, Kornialia K. Daya hambat ekstrak daun mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*: studi deskriptif. *Padjadjaran J Dent Res Students*. 2024.
62. Dowd fFank J, Johnson BS, Mariotti AJ. *Pharmacology and Therapeutics for Dentistry*. 7th Editio. Elsevier; 2017. 1–713 p.

63. Peng C, Liu Y, Shui L, Zhao Z, Mao X, Liu Z. Mechanisms of Action of the Antimicrobial Peptide Cecropin in the Killing of *Candida albicans*. *Life*. 2022
64. Li J, Koh JJ, Liu S, Lakshminarayanan R, Verma CS, Beuerman RW. Membrane active antimicrobial peptides: Translating mechanistic insights to design. *Front Neurosci*. 2017; 11(73): 1-18.
65. Prasetyo DYB, Sarmin S, Setyastuti AI, Kurniawati A. Pengaruh perbedaan enzim proteolitik dan lama hidrolisa terhadap kualitas hidrolisat protein ikan dari limbah industri fillet Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)). *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. 2020; 3(2).
66. Jastrzębowska K, Gabriel I. Inhibitors of amino acids biosynthesis as antifungal agents. *Amino Acids*. 2015;47(2):227-249.
67. Iltchenco S, Kempka AP, Prestes RC. Profiles of enzymatic hydrolysis of different collagens and derivatives over time. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial* 2017; 11(1).