

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN KOLONI JAMUR *Colletotrichum sp.* PADA
MEDIA AGAR-AGAR YANG DIPERKAYA DENGAN PRODUK HIDROLISAT
LIMBAH *Gracilaria sp.***

SKRIPSI

Oleh

SHOIMATUL UMI BADRIA

22101061018



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN KOLONI JAMUR *Colletotrichum sp.* PADA
MEDIA AGAR-AGAR YANG DIPERKAYA DENGAN PRODUK HIDROLISAT
LIMBAH *Gracilaria sp.***

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana (S1) Jurusan
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang**

Oleh

SHOIMATUL UMI BADRIA

22101061018



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sampai mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

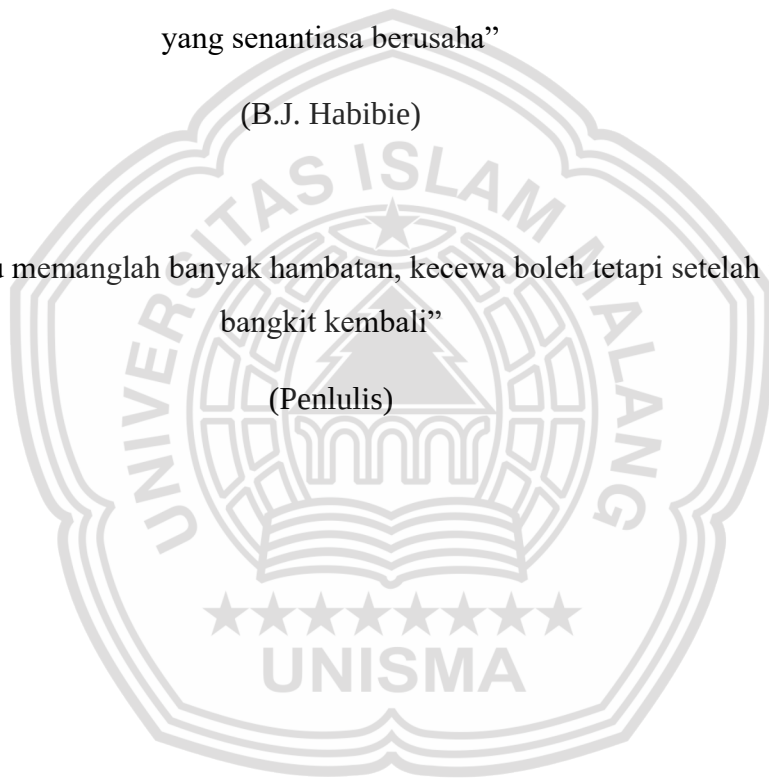
(Q.S. Ar-Ra’ad : 11)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”

(B.J. Habibie)

“Untuk jadi maju memanglah banyak hambatan, kecewa boleh tetapi setelah itu harus bangkit kembali”

(Penlulis)



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**"PERBANDINGAN PERTUMBUHAN KOLONI JAMUR *Colletotrichum* sp. PADA
MEDIA AGAR-AGAR YANG DIPERKAYA DENGAN PRODUK HIDROLISAT
LIMBAH *Gracilaria* sp."**

SHOIMATUL UMI BADRIA

22101061018

**Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang pada tanggal 5 Juli 2025**

Mengesahkan

Penguji 1

Dr. Samia Izzadat Fito, S.Si., M.Si.
NPP. 192306198632188

Penguji 2

Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.
NPP. 192802199332294

Pembimbing 1

Ir. Ahmad Syaqui, M.Si
NPP. 1930200001

Pembimbing 2

Dr. Ratna Djuniwati Lisnuningsih, M.Si
NIP. 196406171988032001

Mengetahui

Dekan

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Malang



Dr. Husain Latuconsina, S.Pi., M.Si.
NPP. 191405197932145

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Shoimatul Umi Badria
NPM : 22101061018
Program Studi : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dosen Pembimbing:

1. Ir. Ahmad Syauqi, S.Si., M.Si
2. Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "PERBANDINGAN PERTUMBUHAN KOLONI JAMUR *Colletotrichum* sp. PADA MEDIA AGAR-AGAR YANG DIPERKAYA DENGAN PRODUK HIDROLISAT LIMBAH *Gracilaria* sp." adalah murni hasil pengerjaan saya tanpa ada unsur plagiat, manipulasi data, dan mengubah hasil penelitian secara tidak objektif serta mensitasi sesuai dengan sumber yang ada. Saya akan bertanggung jawab atas orsinalitas skripsi saya dan mentaati Keputusan Menteri Pendidikan Nasional (Depdiknas) Nomor 17 Tahun 2010 tentang plagiarisme di pendidikan tinggi.

Malang, 02 Juli 2025



Shoimatul Umi Badria
NPM. 22101061018

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Shoimatul Umi Badria
NPM : 22101061018
Judul : PERBANDINGAN PERTUMBUHAN KOLONI JAMUR *Colletotrichum*
sp. PADA MEDIA AGAR - AGAR YANG DIPERKAYA DENGAN
PRODUK HIDROLISAT LIMBAH *Gracilaria* sp.

Telah disetujui untuk dipresentasikan pada Sidang Skripsi di Program Studi Biologi,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang

Menyetujui

Pembimbing I


Ir. Ahmad Syaiful, M.Si
NPP. 1930200001

Pembimbing II


Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, M.Si
NIP. 196406171988032001

Mengetahui,

Wakil Dekan I

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang




Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si., M.Si
NPP. 192901199232146

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sampai mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(Q.S. Ar-Ra’ad : 11)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”

(B.J. Habibie)

“Untuk jadi maju memanglah banyak hambatan, kecewa boleh tetapi setelah itu harus bangkit kembali”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Bsimillahirrohmanirrohim

Dengan rasa syukur yang mendalam, karya sederhana ini dipersembahkan kepada :
Diri saya sendiri, Shoimatul Umi Badria karena telah bertahan sejauh ini, yang pernah merasa ingin menyerah tetapi tetap melanjutkan dan telah membuktikan bahwa doa, usaha dan kesabaran merupakan kunci dari segalanya.

Cinta pertama panutan saya Bapak Sumariyono dan Ibu Ummu Nashikah yang selalu mengiringi langkah saya dengan doa dan cinta tanpa batas, adik tercinta Muhammad Yazidul Khoir yang telah menjadi salah satu penyemangat penulis, terimakasih atas cinta, doa dan kesebaran yang tak pernah surut, kalian adalah alasan utama saya sampai dititik ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat,taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perbandingan Pertumbuhan Koloni Jamur *Colletotrichum* sp. pada media Agar-Agar Diperkaya dengan Produk Hidrolisat Limbah *Gracilaria* sp.”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Tidak lupa sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada baginda Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang yakni agama islam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan,bantuan,bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya kepada :

1. Prof. Drs.H. Junaidi, M,Pd, Ph.D., selaku rektor Universitas Islam Malang
2. Dr. Husain Latuconsina , S.Pi., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang. Hamdani Dwi Prasetyo, S.Si, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Dan Dr. Gatra Ervi jayanti, S.Si., M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang.
3. Ir. Ahmad Syauqi, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah mendukung, memberi pengarahan, tambahan pengetahuan serta saran-saran yang bermanfaat kepada penulis selama penyusunan skripsi berlangsung.
4. Dr. Ratna Djuniwati Lisminingsih, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah mendukung, memberi pengarahan, tambahan pengetahuan serta saran-saran yang bermanfaat kepada penulis selama penyusunan skripsi berlangsung.
5. Dr.Sama' Iradat Tito, S.Si., M.Si dan Majida Ramadhan, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah berkenan memberikan saran dan evaluasi dalam penyusunan skripsi.
7. Seluruh Civitas Akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang yang telah memberikan kesan positif selama berada di Universitas Islam Malang.
8. Kedua Orang Tua saya tercinta, Ibu Ummu Nashikah dan Ayah Sumariyono yang dengan penuh kasih dan kesabaran seluas samudra selalu mendukung, mendo'akan, menyemangati saya dalam segala situasi, memberi saya kesempatan

untuk menuntut ilmu di FMIPA UNISMA dan mengorbankan waktu, tenaga, biaya untuk mensekolahkan saya hingga menjadi sarjana. Serta seluruh keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan saya.

9. Sahabat - sahabat penulis dan seluruh teman teman angkatan 2021 yang selalu menjadi tempat berbagi keluh kesah, selalu menjadi teman yang seru dan asik, serta selalu memberikan inspirasi dan motivasi kepada penulis, dan selalu menemani selama perkuliahan berlangsung.
10. Seluruh pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Atas segala pelajaran, jasa, dukungan dan sumbangsih moril maupun material yang telah penulis terima, penulis ucapkan terimakasih, serta InsyaAllah mendapat nilai sendiri di hadapannya, dan penulis tidak akan pernah melupakan jasa baik anda semua.



RIWAYAT HIDUP



Nama	:	Shoimatul Umi Badria
Tempat, tanggal lahir	:	Malang, 16 Mei 2002
Nama Orang Tua		
Bapak	:	Sumariyono
Ibu	:	Ummu Nashikah
Alamat	:	Jl. Sunan Kalijogo RT 02 RW 01 Desa Putukrejo Kec. Gondanglegi Kab. Malang

Riwayat Pendidikan

Periode	Sekolah/Universitas	Bidang Ilmu
2021-2025	Universitas Islam Malang	S1-Biologi
2018-2021	MAS Nahdlatul Ulama' Gondanglegi	IPA
2014-2017	SMP Nahdlatul Ulama' Gondanglegi	
2008-2014	MIS Nurul Hasan Pagelaran	

Riwayat Organisasi

Periode	Organisasi	Jabatan
2023-2024	Himpunan Mahasiswa Biologi Universitas Islam Malang	Anggota Divisi Publikasi dan Pemenangan Lomba (PPL)
2024-2025	Himpunan Mahasiswa Biologi Universitas Islam Malang	BPHU Sekretaris Umum
2023-2024	PAKPT IPNU IPPNU Ja'far Shodiq Universitas Islam Malang	CO Kaderisasi
2025	PKPT IPNU IPPNU Universitas Islam Malang	Anggota Div Kaderisasi

ABSTRAK

Shoimatul Umi Badria (22101061018) **Perbandingan Pertumbuhan Koloni Jamur *Colletotrichum* sp. pada media Agar-Agar Diperkaya dengan Produk Hidrolisat Limbah *Gracilaria* sp.**

Pembimbing (1) Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.; (2) Dr. Ratna Djuniwati Lismingsih, M.Si.

Faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan koloni jamur salah satunya ialah pada media tumbuh yang digunakan. Jamur *Colletotrichum* sp. merupakan jamur patogen yang dapat tumbuh pada tanaman khususnya tanaman hortikultura, jamur *Colletotrichum* sp. tumbuh pada daun, batang dan ranting tanaman. Hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. merupakan hasil dari proses hidrolisis yang dapat mengubah zat-zat yang terkandung dalam limbah tersebut menjadi bentuk yang lebih mudah dicerna oleh mikroorganisme, termasuk jamur. Limbah agar *Gracilaria* sp. memiliki kandungan protein, karbohidrat, dan mineral yang tinggi, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan untuk memperkaya media tumbuh jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. terhadap pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media alternatif. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen RAL, dengan variasi konsentrasi hidrolisat 0%, 3%, 6% dan 9% dengan 4 kali ulangan selama 7 hari, parameter yang diteliti yaitu diameter koloni yang tumbuh. Rata-rata diameter koloni pada perlakuan 0% yaitu 4,1643 cm, konsentrasi 3% yaitu 4,2129 cm, konsentrasi 6% yaitu 4,3971 cm, dan konsentrasi 9% yaitu 3,73 cm. Hasil uji statistik menggunakan ANOVA menunjukkan hasil yang tidak signifikan, yang artinya pada penambahan hidrolisat tidak ada perbedaan nyata, tetapi pada jamur *Colletotrichum* sp. menurut analisis regresi berdasarkan waktu dapat tumbuh dalam tiap konsentrasi hidrolisat, khususnya pada konsentrasi 6%, menunjukkan pertumbuhan harian tercepat berdasarkan hasil regresi linear ($y = 1,1368x - 0,15$), meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan, penambahan produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. terutama pada konsentrasi 6% cenderung menunjukkan pertumbuhan tertinggi koloni jamur *Colletotrichum* sp. dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata Kunci : *Colletotrichum* sp., Hidrolisis, Media alternatif, Limbah *Gracilaria* sp. , Pertumbuhan koloni, Tanaman hortikultura.

ABSTRACT

Shoimatul Umi Badria (22101061018) **Comparison of *Colletotrichum* sp. Fungal Colony Growth on Agar-Agar Media Enriched with *Gracilaria* sp. Waste Hydrolysate.**

Supervisor (1) Ir. Ahmad Syauqi, M.SI.; (2) Dr. Ratna Djuniwati Lismingsih, M.Si.

One important factor that can affect the growth of fungal colonies is the growing medium used. *Colletotrichum* sp. is a pathogenic fungus that can grow on plants, especially horticultural plants, *Colletotrichum* sp. grows on the leaves, stems, and twigs of plants. *Gracilaria* sp. waste hydrolysate is the result of a hydrolysis process that can change the substances contained in the waste into a form that is more easily digested by microorganisms, including fungi. *Gracilaria* sp. waste agar has a high protein, carbohydrate, and mineral content, which can be used as an additional ingredient to enrich the mushroom growing medium. This study aims to determine the effect of adding *Gracilaria* sp. waste hydrolysate on the growth of *Colletotrichum* sp. fungal colonies on alternative media. The research method used the RAL experimental method, with variations in hydrolysate concentrations of 0%, 3%, 6%, and 9% with 4 replications for 7 days, the parameters studied were the diameter of the growing colonies. The average colony diameter in the 0% treatment was 4.1643 cm, 3% concentration was 4.2129 cm, 6% concentration was 4.3971 cm, and 9% concentration was 3.73 cm. The results of statistical tests using ANOVA showed insignificant results, which means that there was no real difference in the addition of hydrolysate, but in *Colletotrichum* sp. fungi according to regression analysis based on time can grow in each hydrolysate concentration, especially at a concentration of 6%, showing the fastest daily growth based on linear regression results ($y = 1.1368x - 0.15$), although statistically there was no significant difference between treatments, the addition of *Gracilaria* sp. waste hydrolysate products, especially at a concentration of 6%, tended to show the highest growth of *Colletotrichum* sp. fungal colonies compared to other treatments.

Keywords: *Colletotrichum* sp., Hydrolysis., Hydrolysate of *Gracilaria* sp. waste, alternative media, Colony growth, Horticultural crops.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur patogen merupakan jenis jamur yang dapat menginfeksi dan menyebabkan tanaman terkena penyakit jamur berfilamen seperti jamur *Pencillium*, *Altenaria*, *Colletotrichum*, *Fusarium* dan *Stachybotrys*. Jamur patogen dapat menginfeksi dan merusak tanaman dengan mengeluarkan mikotoksin, matabolit sekunder molekul rendah yang bersifat racun (Susilowati *et al.*, 2020 dalam Sakinah *et al.*, 2023) Jamur adalah organisme penting pada berbagai aspek kehidupan baik dari sisi ekologi, nutrisi maupun kesehatan. Dalam bidang bioteknologi dan mikrobiologi jamur dimanfaatkan untuk proses fermentasi, produk enzim, antibiotik serta berbagai produk yang lain walaupun organisme merupakan parasit. Oleh karna itu pemahaman tentang faktor yang mempengaruhi pertumbuhan koloni jamur sangat penting untuk mengoptimalkan potensi jamur tersebut.

Serangan hama dan penyakit yang fatal saat ini menyebabkan 5 sampai 30% petani kehilangan hasil dan kegagalan total panen, hal tersebut merupakan salah satu faktor penghambat produksi tanaman (Rohma&Wahyuni,2022). Serangan penyakit antraknosa yang yang dapat menjadi salah satu kendala utama yang menyebabkan produktivitas tanaman khususnya tanaman jeruk yaitu salah satunya disebabkan oleh jamur *Colletotrichum sp.* Jamur ini merupakan salah satu genus patogen yang dikenal menjadi penyebab penyakit pada berbagai tanaman, termasuk pada tanaman hortikultura dan tanaman pangan. Penyakit yang disebabkan karena serangan jamur *Colletotrichum sp.* sering mengurangi hasil produksi dan kualitas tanaman karena jamur ini dapat menyerang pada buah, daun, batang dan ranting tanaman (Rumahlewang,2024). Dalam penelitian mikrobiologi, jamur *Colletotrichum sp.* sering digunakan sebagai uji, untuk mengetahui pengaruh media pertumbuhan atau agen pengendali hayati, pembuatan media dalam penelitian ini dapat digunakan untuk pertumbuhan jamur *Colletotrichum sp.* sebagai stok / ketersediaan inokulan yang menjadi sangat penting. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan koloni jamur ini sangat penting dalam mengembangkan strategi pengendalian penyakit yang efektif. Kapang jamur merupakan bagian penting dari

biodiversitas dan memiliki banyak peran dalam ekosistem serta dalam kehidupan manusia. Penelitian mengenai kapang jamur, termasuk pertumbuhannya pada media tertentu, dapat wawasan baru dalam pemanfaatan dan pengendalian organisme ini.

Salah satu jenis tumbuhan yang digunakan sebagai bahan utama untuk pembuatan agar-agar adalah rumput laut *Gracilaria* sp. namun pengolahan rumput laut jenis ini menjadi agar-agar dapat menimbulkan masalah pencemaran karena limbah selulosa yang sulit larut dalam air. Produksi Jenis rumput laut menjadi produk agar menghasilkan banyak limbah, baik limbah padat maupun limbah cair (Handoyo *et al.*, 2024). Menurut Syauqi (2024) Peningkatan produksi makroalga dapat memenuhi kebutuhan gelatin disektor pangan, sedangkan limbah padat merupakan sejumlah sisa tanaman untuk bahan baku energi terbarukan. Limbah residu *Gracilaria* sp. di Indonesia sebesar 29.088 metrik ton/tahun, dan hasil samping produksi sebesar 3.509 metrik ton per tahun. Limbah pengelolaan rumput laut terdiri dari dua fase, fase padat dan fase cair, Fase cair berasal dari pencucian dan presipitasi ekstraksi rumput laut, sedangkan fase padat memisahkan ekstrak agar-agar dari bahan bakunya. Selulosa adalah komposisi utama fase padat (Handoyo *et.al.*, 2024) Limbah *Gracilaria* sp. mengandung banyak karbohidrat dan serat, limbah agar-agar *Gracilaria* sp. mengandung lebih banyak karbohidrat dari pada rumput laut *Gracilaria* sp. Industri rumput laut sangat penting dalam mengelola limbah rumput laut dengan benar karena tidak hanya mendukung keberlanjutan tetapi juga dapat menghasilkan lebih banyak nilai dalam siklus ekonomi dan lingkungan.

Media tumbuh yang digunakan adalah salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan koloni jamur, media tumbuh yang baik akan memberikan lingkungan yang optimal bagi perkembangan jamur. Untuk penelitian jamur, agar adalah media yang paling umum *Potato Dextrose Agar* (PDA) adalah yang paling umum, tetapi ada juga pilihan lain, seperti *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Namun media tersebut memiliki harga yang relatif mahal, Untuk itu, pembuatan media alternatif dengan penambahan bahan yang kaya nutrisi dalam media agar-agar menjadi suatu solusi yang perlu dikaji. Melimpahnya sumber daya alam sebagai bahan dasar pembuatan media, sehingga peneliti memilih media pengganti yang berasal dari alam yang banyak tersedia dan harganya lebih murah, daripada media yang sudah jadi yang harganya relatif mahal, limbah *Gracilaria* sp. adalah jenis alga merah yang umum di perairan pantai. Tumbuhan ini merupakan salah satu bahan yang berfungsi sebagai sumber nutrisi karena memiliki kandungan mineral, protein,

dan karbohidrat tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan media tumbuh jamur. Hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. merupakan hasil dari proses hidrolisis yang dapat mengubah zat-zat yang terkandung dalam jamur.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diketahui pengaruh penambahan hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. terhadap pertumbuhan koloni jamur pada media agar. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi yang berguna untuk pengembangan media tumbuh yang lebih efisien dan ramah lingkungan, dengan memanfaatkan limbah *Gracilaria* sp. sebagai sumber daya yang berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini juga dapat membuka peluang untuk mengurangi jumlah limbah laut yang terbuang secara sia-sia dan mengarah pada pemanfaatan limbah tersebut secara produktif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh suatu rumusan masalah yang meliputi :

1. Adakah pengaruh penambahan hidrolisat *Gracilaria* sp. dalam media agar dapat meningkatkan pertumbuhan koloni jamur dibandingkan dengan media tanpa hidrolisat ?
2. Berapa konsentrasi hidrolisat *Gracilaria* sp. yang memberikan pertumbuhan koloni jamur terbaik pada media agar ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dilaksanakan penelitian ini untuk:

1. Mempelajari potensi hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. untuk energi pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. dalam media agar.
2. Mendapatkan konsentrasi pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada media agar-agar yang diperkaya dengan hidrolisat limbah *Gracilaria* sp.

1.4 Hipotesis

- (H₀) Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada berbagai konsentrasi media agar-agar yang diperkaya dengan produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp.
- (H₁) Terdapat perbedaan yang signifikan dalam pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp. pada berbagai konsentrasi media agar-agar yang diperkaya dengan produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang dilakukan, manfaat yang diharapkan oleh peneliti pada penelitian ini yaitu :

1. Manfaat bagi peneliti

Diharapkan bahwa penelitian ini akan membantu peneliti dalam mengembangkan pengetahuan selama belajar di bangku perkuliahan di Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, khususnya dibidang mikrobiologi dan bioteknologi.

2. Manfaat bagi Program Studi Biologi

Diharapkan penelitian ini akan berkontribusi pada perkembangan ilmu biologi, khususnya mikrobiologi. Penelitian ini berpotensi meningkatkan kapasitas penelitian di program studi biologi. Hasil penelitian dapat menjadi referensi atau dasar bagi penelitian lanjutan oleh mahasiswa dan dosen dalam bidang yang sama atau terkait. Ini dapat meningkatkan reputasi program studi biologi dalam pengembangan riset ilmiah yang aplikatif dan berbasis berkelanjutan.

3. Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

Diharapkan hasil dari penelitian ini memberikan kontribusi yang berharga bagi perkembangan ilmu biologi terutama dalam bidang mikrobiologi, dengan pengetahuan tentang jamur *Colletotrichum* sp. yang merupakan patogen pada tanaman jeruk dan tanaman hortikultura lainnya. Manfaat dari jamur ini dalam penelitian mikrobiologi yaitu untuk koleksi patogen dalam kondisi aktif perlu media kultur penyimpanan dalam waktu relatif pada studi eksplorasi musuh alami patogen tersebut. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini juga akan memberikan informasi tentang seberapa efektif hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. sebagai bahan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp. serta tentang bagaimana limbah alga dapat digunakan untuk studi mikrobiologi.

1.6 Batasan Penelitian

1. Jamur yang digunakan pada penelitian ini adalah jamur dari spesies *Colletotrichum* sp. yang didapatkan dari BSIP Jestro, Kota Batu.
2. Produk hidrolisat limbah yang digunakan berasal dari makroalga merah / rumput laut *Gracilaria* sp.
3. Waktu Inkubasi jamur adalah 7x24 jam

4. Analisis yang dilakukan berupa perhitungan diameter koloni yang tumbuh, waktu inkubasi dan konsentrasi hidrolisat.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari temuan penelitian yang diperoleh, peneliti dapat menyimpulkan hal-hal berikut :

1. Penambahan konsentrasi produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. ke dalam media agar tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap pertumbuhan koloni jamur *Colletotrichum* sp., tetapi jamur *Colletotrichum* sp. menurut analisis regresi berdasarkan waktu dapat tumbuh dalam tiap konsentrasi hidrolisat.
2. Konsentrasi produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. yang memberikan kecenderungan pertumbuhan koloni jamur yang terbaik adalah pada konsentrasi 6% menurut hasil dari analisis regresi. Pada konsentrasi 6% diperoleh rata-rata diameter koloni tertinggi yaitu 4,3971 dengan persamaan pertumbuhan $y = 1,1368x - 0,15$ dibandingkan dengan kontrol dengan rata-rata diameter koloni 4,1643 dengan persamaan pertumbuhan $y = 0,9x + 0,5643$.

5.2 Saran

1. Pada penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengevaluasi konsentrasi dari produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. dengan interval yang lebih sempit, khususnya di sekitar 6%, untuk mengidentifikasi titik optimal konsentrasi yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan jamur *Colletotrichum* sp.
2. Perlu penelitian lanjutan dalam memanfaatkan produk hidrolisat limbah *Gracilaria* sp. sebagai tambahan alternatif pembuatan media tumbuh mikroorganisme lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, A. R., Syauqi, A., Zayadi, H. (2019). Dinamika Populasi Jamur Pada Media Starter Tepung Beras Diperkaya Nutrisi PDA. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*, 5(1), 1-6.
- Adini, S., Kusdiyantini, E., & Budiharjo, A. (2014). Produksi Bioetanol Dari Rumput Laut Dan Limbah Agar *Gracilaria* Sp. Dengan Metode Sakarifikasi Yang Berbeda. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 16(2), 65.
- Anggraeni, W., & Wardoyo, E. R. P. (2019). Isolasi Dan Identifikasi Jamur Pada Buah Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Yang Bergejala Antraknosa Dari Lahan Pertanian Di Dusun Jeruk. 8.
- Apdillah, Z., Darwis, H. S., Tanjung, D. Z., & Gunawan, A. (2024). *Identifikasi Penyakit Kebun Entres Tanaman Karet Pada Beberapa Penangkar Di Sumatera Utara*. 8.
- Armawan Sandi, Y., Susannah Rita, W., & Ciawi, Y. (2016). Hidrolisis Rumput Laut (*Glacilaria* Sp.) Menggunakan Katalis Enzim Dan Asam Untuk Pembuatan Bioetanol. *Jurnal Kimia*. <https://doi.org/10.24843/Jchem.2016.V10.I01.P02>
- Bakhtra, D. D. A., Eriadi, A., & Putri, S. R. (2020). Skrining Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Ekstrak Etil Asetat Jamur Endofit Dari Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.). *Jurnal Farmasi Higea*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.52689/Higea.V12i1.269>
- Basmal, J., Munifah, I., Rimmer, M., & Paul, N. (2020). Identification And Characterization Of Solid Waste From *Gracilaria* Sp. Extraction. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 404(1), 012057. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012057>
- Cyntya, V. A., Santosa, G. W., Supriyantini, E., & Wulandari, S. Y. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* Sp. Dengan Rasio N:P Yang Berbeda. *Journal Of Tropical Marine Science*, 1(1), 15–22. <https://doi.org/10.33019/Jour.Trop.Mar.Sci.V1i1.655>
- Fajari, M. S. N. A., & Qurrohman, M. T. (2021). Efektivitas Variasi Konsentrasi Tepung Talas Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*. *Journal Of Indonesian Medical Laboratory And Science (Joimedlabs)*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.53699/Joimedlabs.V2i2.56>
- Fatimah, S., Syauqi, A., & Lisminingsih, R. D. (2022). Populasi Sel Jamur Dalam Media Dextrose Kentang Dengan Penambahan Sumber Energi Sel. *Jurnal Ilmiah*

- Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.33474/E-Jbst.V7i2.414>
- Firdaus, M. (2019). *Pigmen Rumpit Laut Dan Manfaat Kesehatannya*. Universitas Brawijaya Press.
- Gandjar, I., S. Wellyzar dan O. Ariyani. 2006. *Mikrobiologi Dasar dan Terapan*, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Handoyo, W. T., Sedayu, B. B., Wirawan, S. K., & Hakim, A. R. (2024). Kandungan Limbah Pengolahan Rumpit Laut Dan Potensi Pemanfaatannya (Review). *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.21107/Juvenil.V5i2.25036>
- Harahap, A., Pramesti, R., & Ridlo, A. (2022). Pertumbuhan Rumpit Laut *Gracilaria* Sp. Terhadap Variasi Dosis Media Walne. *Journal Of Marine Research*, 11(3), 557–566. <https://doi.org/10.14710/Jmr.V11i3.34265>
- Ilfathoniyah, A., Syauqi, A., & Ramadhan, M. (2025). Waktu Fermentasi Asam Asetat Oleh Isolat *Acetobacter Aceti* Dalam Substrat Produk Residu *Gracilaria* Sp: Acetic Acid Fermentation Time By *Acetobacter Aceti* Isolate In *Gracilaria* Sp Residual Product Substrate. *Jurnal Sains Alami (Known Nature)*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.33474/J.Sa.V7i2.18824>
- Inaya, N., Meriem, S., & Masriany, M. (2022). Identifikasi Morfologi Penyakit Tanaman Cabai (*Capsicum* Sp.) Yang Disebabkan Oleh Patogen Dan Serangan Hama Lingkup Kampus Uin Alauddin Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.24252/Filogeni.V2i1.27092>
- Ilmi, N., & Rahim, I. (2019). Karakterisasi Morfologi Cendawan *Colletotrichum* Pada Rhizosfer Tanaman Cabe. 2.
- Ivey, M. L. L. and Miller, S. A. 2004. Anthracnose Fruit Rot of Pepper. Ohio State University Extension Fact Sheet Plant Pathology. Columbus. 127- 132.
- Junaini, J., Elvinawati, E., & Sumpono, S. (2019). Pengaruh Kadar *Aspergillus Niger* Terhadap Produksi Bioetanol Dari Bonggol Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L). *Alotrop*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.33369/Atp.V3i2.10496>
- Kusumaning Dewi, M., Arsianti, A., Zagloel, v C. R. Z., Nugrahyning Aziza, Y.A., Kurniasari, K. D., Mandasari, B. K. D., Masita, R., Ruhama Zulfa, F., Azizah, N. N., & Putrianingsih, R. (2018). In Vitro Evaluation Of Seaweed *Gracilaria Verrucosa* For Cytotoxic Activity Against Cervical Hela Cells. *Pharmacognosy Journal*, 10(5), 1007–1011. <https://doi.org/10.5530/Pj.2018.5.171>

- Kolo,S.M., Obenu,N.M., Kefi,L., Fuel,F. (2023) Optimasi Proses Hidrolisis Rumput Laut *Ulva Reticulata* dengan Katalis HNO₃ untuk Produksi Bioetanol. *Jurnal Riset Kimia* 14 (1), 3 DOI: <https://doi.org/10.25077/jrk.v14i1.574>
- Kristingsih,A., Hasibuan,S., Hermawan., Rahman,S.A., Nurhayati., WillemKaya ,A.O., Herwati,D., Lumbessy,S.Y., Budaraga,K., Irmawan,F., (2024). Teknologi Pengolahan Rumput Laut. CV. *Hei Publishing Indonesia*, Kota Padang. Sumatera Barat.
- Maharany, F., Nurjanah, N., Suwandi, R., Anwar, E., & Hidayat, T. (2017). Bioactive Compounds Of Seaweed *Padina Australis* And *Eucheuma Cottonii* As Sunscreen Raw Materials. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 10. <https://doi.org/10.17844/Jphpi.V20i1.16553>
- Mujim, S. M. (2010). Pengaruh Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) Terhadap Pertumbuhan *Pythium* Sp. Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Mentimun Secara In Vitro. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(1), 59–63. <https://doi.org/10.23960/J.Hptt.11059-63>
- Muzammil, A. A., Fardhani, D. M., Khumaira, A., & Afifah, I. (2025). Potensi Bakteri Rizosfer Tanaman Lamtoro Sebagai Agen Pengendali Jamur *Colletotrichum Capsici* Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens*). 3.
- Nainggolan, Y., Hutapea, D. L., Sirait, W. F., & Sirait, M. (2025). Anava Satu Jalur (One Way – Anova). *Journal Of Social Science Research*, 5 (1), 5670-5682.
- Kolo,S.M.D., Obenu,N.M., Kefi,L., Fuel,F. (2023) Optimasi Proses Hidrolisis Rumput Laut *Ulva Reticulata* Dengan Pelarut Hno₃ Untuk Produksi Bioetanol. Retrieved January 16, 2025, From <https://core.ac.uk/reader/563938000>
- Pinria, A. G. P., & Assa, D. B. H. (2022). *Jamur Patogen Tanaman Terbawa Tanah*. Media Nusa Creative (Mnc Publishing).
- Pitaloka,R., Purgiyanti., Riyanta,A.B., (2024). Penentuan nilai tabir surya Kombinasi Ekstrak Rumput Laut (*Glacilaria* Sp.) dan Ekstrak Kencur (*Kaempferia Galanga*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 13(1),60-67.
- Prayekti, E., & Fahira, N. N. (2023). Media Pertumbuhan Alternatif Dari Tepung Ampas Tahu Untuk Pertumbuhan *Penicillium* Sp. *Celebes Biodiversitas : Jurnal Sains Dan Pendidikan Biologi*, 5(1), 42. <https://doi.org/10.51336/Cb.V5i1.301>
- Pratiwi, S.T., 2008, Mikrobiologi Farmasi, Erlangga, Jakarta.

- Rahmawati., Setyawati,R.A., Rusmiyanto,E., (2020). Pertumbuhan Isolat Jamur Pasca Panen Penyebab Busuk Buah Pisang Ambon (*Musa Paradisiaca* L.) Secara In Vivo. *Jurnal Biologi Makassar* 5(2). 210-217. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.
- Ramdan,P.E., Arti,I.M., Kalsum,M., Kanny,P.I., (2022). Kisaran Inang Isolat *Colletotrichum gloeosporiodes* Asal Mangga Pada beberapa Pascapanen Buah. *Jurnal Pertanian Persisi*, 6(2) ; 85-95. : <https://doi.org/10.35760/jpp.2022.v6i2.6778>
- Rauf, H. 2019. Pengaruh Tingkat Cahaya Terhadap Proses Pelepasan Spora Rumput Laut *Gracilaria* sp. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Retnoningrum, D. S., Santika, I. W. M., Kesuma, S., Ekowati, S. A., & Riani, C. (2019). Construction And Characterization Of A Medium Copy Number Expression Vector Carrying Auto-Inducible Dps Promoter To Overproduce A Bacterial Superoxide Dismutase In *Escherichia Coli*. *Molecular Biotechnology*, 61(4), 231–240. <https://doi.org/10.1007/s12033-018-00151-5>
- Rohma, M., & Wahyuni, W. S. (2022). Pengendalian Penyakit Layu *Fusarium Oxysporum* F.Sp Cepae Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Air Rebusan Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.19184/bip.v5i2.28856>
- Rumahlewang, W. (2024). Insidensi Penyakit Antraknosayang Disebabkan *Colletotrichum* Sp. Pada Buah Cabai Rawit: *Capsicum Frutescens* Dan Cabai Besar: *Capsicum Annum*. *Journal Of Comprehensive Science (Jcs)*, 3(5). <https://doi.org/10.59188/jcs.v3i5.704>
- Sa'adah, I. (2024). Pertumbuhan Jamur *Saccharomyces Cerevisiae* Pada Variasi Konsentrasi Hidrogen Peroksida Dalam Substrat Hidrolisat Serat Limbah *Glacilaria* Sp. Menggunakan Metode Turbidimetri.
- Sakinah, S., Hafsan, H., Sukmawaty, E., & Armita, D. (2023). Jamur Patogen Kelapa Sawit (*Elais Guineensis* Jacq.) Di Perkebunan Sawit Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju: *Jurnal Triton*, 14(2), 562–572. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.449>.
- Sandi, A., Rita,W., & Ciawi,Y. (2016). Hidrolisis Rumput Laut (*Glacilaria* Sp.) Menggunakan Katalis Enzim Dan Asam Untuk Pembuatan Bioetanol. *Jurnal Kimia* 10 (1), Januari 2016: 7-14.
- Saputri, D. N., Sindhuwati, C., Hardjono, H., Mufid, M., Mustain, A., & Suryandari, A. S. (2021). Studi Awal Fed – Batch Hidrolisis Enzimatik High Total Solid Loading.

Distilat: *Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), Article 2.
<https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.254>

- Saputri, K. (2018). Perbedaan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Flavus* Dengan Menggunakan Media Ubi Jalar Sebagai Pengganti PDA (*Potato Dextrose Agar*) (Studi Di Laboratorium Mikrobiologi Stikes Icme Jombang) [Diploma, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang]. <https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.254>
- Saputri, O. D. (2021). Efektivitas Hasil Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans* Pada Media *Sabouraud Dextrose Agar* (Sda) Dan *Malt Extract Agar* (Mea) Yang Dibandingkan Dengan Media *Potato Dextrose Agar* (Pda) [Diploma, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta]. <http://poltekkesjogja.co.id>
- Syauqi, A. (2024). The Pattern Of Extraction Factor By The Delignification Agent Of *Gracilaria* Sp. Seaweed For Bioethanol. Proceedings Of The 2nd International Conference On Nature-Based Solution In Climate Change, Resilience 2023, 24 November 2023, Jakarta, Indonesia. Proceedings Of The 2nd International Conference On Nature-Based Solution In Climate Change, Resilience 2023, 24 November 2023, Jakarta, Indonesia, Jakarta, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/Eai.24-11-2023.2347558>
- Singh, R. S. 1998. Plant Diseases. New Delhi, Ibh Publishing Co. PVT. LTD.
- Tega, Y. R., Herwati, E. Y., & Kilawati, Y. (2023). Peran Dan Keberadaan Enzim Metallothionein Sebagai Pengikat Logam Berat Pb Pada Pangkal Dan Ujung Rumpun Laut *Gracilaria* Sp. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 5(1): 159-172, Februari 2023.
- Tjitrosoepomo, G. (1989). Taksonomi Tumbuhan Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Tresna, T. A., Syauqi, A., & Ramadhan, M. (2025). Perbandingan Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dengan Kandungan Hidrogen Peroksida dalam Substrat Berbasis Gula Serat Diperkaya Sari Stroberi. *Jurnal Sains Alami (Known Nature)*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.33474/j.sa.v7i2.18814>
- Wantini, S., & Octavia, A. (2018). Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Flavus* Pada Media Pda (*Potato Dextrose Agar*) Dan Media Alternatif Dari Singkong (*Manihot Esculenta* Crantz). *Jurnal Analis Kesehatan*, 6(2), 625. <https://doi.org/10.26630/jak.v6i2.788>

- Widianningrum, W. (N.D.). Isolasi Dan Analisis Filogenetik Fungi *Colletotrichum* Sp. Patogen Buah Cabai (*Capsicum Annuum* L.) Dari Pasar Tradisional Di Bandar Lampung.
- Widowaty, W., Maryam, S., Novianti, N., & Mulyani, L. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Ulva* Sp. Dan *Gracilaria* Sp Dari Pantai Sayang Heulang. *Jc-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 7(1).
<https://doi.org/10.17977/Um0260v7i12023p023>
- Widyorini, N. (2010). Analysis Of Growth *Gracilaria* Sp. In Shrimp Pound From The Level Of Sedimentation. *Saintek Perikanan : Indonesian Journal Of Fisheries Science And Technology*, 6(1), 30–36.
- Zhang, Y.X., Chen, J., Manawaisenghe, I.S., Lin, Y.H., Jayawardena, R.S., McKenzie, E., Hyde, K.D., Xiang, M.M. (2023). Identification and characterization of *Colletotrichum* species associated with ornamental plants in Southern China. *Mycosphere*, 14(2): 262-302.

