

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI ENZIM α -GLUKOSIDASE DARI
BERAS KETAN PUTIH (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia



Oleh :
NIKE OCTARINA
08031382126079

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025

HALAMAN PENGESAHAN

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI ENZIM α -GLUKOSIDASE DARI
BERAS KETAN PUTIH (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :
NIKE OCTARINA
08031382126079

Indralaya, 17 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I



Dra. Julinar, M.Si.

NIP. 196507251993032002

Pembimbing II

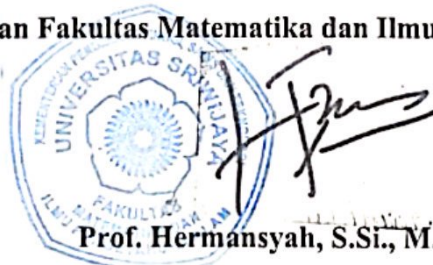


Prof. Dr. Elfita, M.Si.

NIP. 196903261994122001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 197111191997021001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi Nike Octarina (08031382126079) dengan judul "Isolasi dan Karakterisasi Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)" telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Sarjana Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 10 Juli 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai masukan yang diberikan.

Indralaya, 17 Juli 2025

Ketua :

1. **Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.**

NIP. 196807231994032003

()

Anggota :

1. **Dra. Julinar, M.Si.**

NIP. 196507251993032002

()

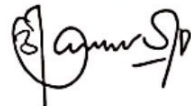
2. **Prof. Dr. Elfita, M.Si.**

NIP. 196903261994122001

()

3. **Dr. Eliza, M.Si.**

NIP. 196407291991022001

()

Mengetahui,


Dekan FMIPA
Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D.

NIP. 197111191997021001


Ketua Jurusan Kimia
Prof. Dr. Muharni, M.Si.
NIP. 196903041994122001

PERSYARATAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nike Octarina
NIM : 08031382126079
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 17 Juli 2025



Penulis

Nike Octarina

NIM. 08031382126079

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Nike Octarina
NIM : 08031382126079
Fakultas/Jurusan : MIPA/Kimia
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)" atas karya ilmiah saya yang berjudul "Isolasi dan Karakterisasi Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)". Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih, edit/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 17 Juli 2025

Yang menyatakan,



Nike Octarina

NIM. 08031382126079

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

“Allah tempat meminta segala sesuatu.”

(QS. Al-Ikhlâs (112): 2)

“Jika Allah menolong kamu, maka tidak ada yang dapat mengalahkanmu, tetapi jika Allah membiarkan kamu (tidak memberi pertolongan), maka siapa yang dapat menolongmu setelah itu?. Karena itu, hendaklah kepada Allah saja orang-orang mukmin bertawakal.”

(QS. Ali ‘Imrân (3): 160)

Skripsi ini sebagai tanda syukurku kepada :

- **Allah SWT.**
- **Nabi Muhammad SAW.**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan berkat, rahmat, dan hidayah-Nya, serta shalawat beriringkan salam kepada Rasulullah SAW. yang menjadi suri tauladan bagi umat-Nya. Berkat ini, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Isolasi dan Karakterisasi Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)”. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains di Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai rintangan, mulai dari mencari literatur, penelitian, pengumpulan, pengolahan data hingga pada tahap penulisan. Namun, dengan kesabaran, ketabahan, keikhlasan, dan ketekunan yang dilandasi dengan rasa tanggung jawab selaku mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dra. Julinar, M.Si.** dan Ibu **Prof. Dr. Elfita, M.Si.** yang telah memberikan bimbingan, bantuan, motivasi, nasihat, saran, dan petunjuk kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya. Terima kasih telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan studi di Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Rujito Agus Suwignyo, M. Agr. selaku Wakil Rektor I Bidang Akademik, Dr. Drs. Tertiarto Wahyudi, MAFIS selaku Plt. Wakil Rektor II Bidang Umum, Kepegawaian, dan Keuangan, Prof. Dr. dr. Radiyati Umi Partan, SpPD-KR, M.Kes. selaku Wakil Rektor III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni, dan Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT. selaku Wakil Rektor IV Bidang Perencanaan dan Kerjasama. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak/Ibu atas segala dukungan dan fasilitas yang telah diberikan selama proses perkuliahan di Universitas Sriwijaya.
3. Khairuddin, S.T., M.Si. selaku Plt. Kepala Biro Umum dan Keuangan, Dr. Inayati Mandayuni, S.T., M.Si. selaku Kepala Biro Akademik dan Kemahasiswaan, dan Dedi Supriadi, S.T., M.Si. selaku Kepala Biro

Perencanaan dan Hubungan Masyarakat. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak/Ibu atas dukungan, bantuan, dan kelancaran administrasi yang telah Bapak/Ibu berikan selama penulis menempuh studi di Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Terima kasih atas pelayanan yang sangat baik selama penulis menjalani studi di Kimia FMIPA. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bimbingan, pendidikan, dan ilmu yang Bapak berikan selama perkuliahan di bidang Biokimia. Setiap ajaran dan nasihat dari Bapak akan selalu tersimpan dalam ingatan penulis. Semoga Bapak selalu diberi umur panjang, kesehatan, kebahagiaan, serta mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. atas semua kebaikan yang telah Bapak berikan.
5. Dr. Hasanudin, S.Si., M.Si. selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik, Dr. M. Hendri, S.T., M.Si. selaku Wakil Dekan II Bidang Umum, Keuangan, dan Kepegawaian, dan Dr. Fiber Monado, M.Si. selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni. Terima kasih telah memberikan pelayanan yang baik kepada seluruh mahasiswa untuk kelancaran studi di FMIPA.
6. Ibu Prof. Dr. Muharni, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, dukungan, dan kebijakan yang telah Ibu berikan selama penulis menempuh studi dan dalam proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan arahan Ibu sangat membantu kelancaran akademik penulis hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik. Terima kasih juga atas segala bimbingan dan pengajaran yang Ibu berikan selama masa perkuliahan. Ilmu dan nasihat Ibu akan selalu tersimpan indah dalam ingatan penulis. Semoga Ibu selalu diberi umur panjang, kesehatan yang baik, kebahagiaan, serta memperoleh balasan terbaik dari Allah SWT. atas segala kebaikan yang telah Ibu berikan.
7. Bapak Dr. Addy Rachmat, M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Terima

kasih yang tulus atas segala bantuan administratif dan kelancaran proses akademik selama penulis menempuh studi dan dalam penyelesaian skripsi ini. Peran Bapak sangat membantu penulis dalam menghadapi berbagai prosedur dan kebutuhan perkuliahan. Terima kasih juga atas segala bimbingan dan pengajaran yang Bapak berikan selama masa perkuliahan. Ilmu dan nasihat Bapak akan selalu melekat dalam ingatan penulis. Semoga Bapak senantiasa diberi umur panjang, kesehatan yang baik, kebahagiaan, serta mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. atas segala kebaikan yang telah Bapak limpahkan.

8. Ibu Dra. Julinar, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Bidang Biokimia Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Alhamdulillah, penulis telah berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. Semua yang penulis lakukan berkat bimbingan Ibu yang selalu memberikan saran dan arahan mulai dari tahap penyusunan proposal, kebutuhan penelitian, masa Seminar Kemajuan, Seminar Hasil, hingga Sidang Sarjana. Terima kasih atas bimbingan Ibu yang penuh kesabaran dan perhatian, serta motivasi, arahan, dan dorongan yang diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan benar. Penulis juga memohon maaf sebesar-besarnya jika hasil ini belum sepenuhnya memenuhi harapan Ibu, mengingat masih banyak kekurangan dalam pemahaman teori kuliah, penyampaian dan penjelasan saat presentasi, serta atas kata-kata dan perbuatan yang disengaja atau tidak disengaja. Semoga Ibu selalu diberikan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, dan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT. atas segala kebaikan yang telah Ibu berikan.
9. Ibu Prof. Dr. Elfita, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Beliau tidak hanya membimbing secara akademis, tetapi juga menjadi pembimbing yang penuh inspirasi, motivator, dan pendorong semangat yang luar biasa. Penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam atas waktu, kesabaran, dan perhatian yang Ibu curahkan selama proses penulisan skripsi ini. Tanpa

bimbingan tulus dan dukungan dari Ibu, mungkin penulis belum dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Setiap nasihat dan dorongan dari Ibu selalu menjadi sumber semangat yang besar ketika penulis merasa lelah, hampir putus asa, atau kehilangan arah. Terima kasih karena selalu memudahkan setiap langkah, membuka pintu konsultasi dengan penuh kerelaan, dan memahami segala kesulitan yang penulis hadapi. Ibu membimbing tidak hanya dengan ilmu, tetapi juga dengan ketulusan hati. Semoga Ibu senantiasa diberikan kesehatan, dilimpahi berkah, dan mendapat balasan terbaik dari Allah SWT. atas semua kebaikan yang telah diberikan.

10. Prof. Dr. Miksusanti, M.Si. selaku Dosen Pembahas Seminar Hasil dan Dosen Penguji Sidang Sarjana. Terima kasih atas masukan, kritik, dan saran yang telah diberikan, sehingga penulis bisa memperbaiki kekurangan yang ada dalam skripsi ini.
11. Dr. Nova Yuliasari, M.Si. selaku Dosen Pembahas Kedua Seminar Hasil. Awalnya sudah terpikir dan disiapkan dengan matang bahwa Ibu akan menjadi Dosen Penguji Sidang Sarjana, meskipun akhirnya digantikan, kehadiran Ibu tetap sangat berarti bagi penulis. Ibu adalah sosok yang sangat baik dan pengertian. Terima kasih atas segala kritik dan saran yang Ibu berikan demi penyempurnaan penulisan dan penyusunan skripsi ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan benar.
12. Dr. Eliza, M.Si. selaku Dosen Penguji Sidang Sarjana. Terima kasih atas saran, kritik, serta masukan yang diberikan, sehingga penulis mampu memperbaiki berbagai kesalahan dalam penulisan skripsi.
13. Seluruh Dosen Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Terima kasih atas ilmu berharga yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Semoga Bapak/Ibu selalu berhasil melahirkan generasi unggul yang terus berkembang di masa depan.
14. Mba Novi dan Kak Chosiin. Terima kasih atas segala bantuan selama perjalanan penulis di Kimia, mulai dari memberikan informasi, mengatur jadwal, hingga membantu proses administrasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan dengan lancar.

15. Mba Dessy, Yuk Yanti, Yuk Nur, dan Yuk Niar. Terima kasih atas segala bantuan yang diberikan selama penulis menempuh studi di Kimia, mulai dari pengurusan alat dan bahan penelitian, serta mengingatkan dan mengoreksi setiap kesalahan atau kecerobohan penulis di Laboratorium, sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi dan perkuliahan dengan baik dan lancar.
16. Heri Haryanto (papah). Terima kasih sudah senantiasa menyediakan waktu untuk mendampingi setiap perjalanan anaknya, turut serta dalam berbagai kegiatan meskipun di tengah kesibukan, serta selalu memberikan dorongan agar terus maju. Semoga senantiasa diberikan kesehatan, umur yang panjang, dan dapat menyaksikan keberhasilan anaknya sepanjang waktu.
17. Endang Hartati (ibuk), seseorang yang menjadi pintu surga bagi anaknya. Terima kasih atas segala perjuangan untuk kehidupan penulis, kesediaan mendengarkan setiap curahan hati, dan menjadi orang pertama yang percaya pada kemampuan penulis. Terima kasih juga karena selalu berupaya mewujudkan setiap keinginan anaknya. Walaupun beliau tidak menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi, tetapi beliau mampu membimbing, memotivasi, serta mendukung penulis dengan doa dan semangat, hingga penulis berhasil menyelesaikan pendidikan hingga jenjang sarjana. Semoga ibuku tersayang dan tercinta ini selalu diberi kesehatan, umur panjang, dan bisa terus menyaksikan keberhasilan anaknya.
18. Sofyan Hidayat (a'ak). Terima kasih atas semua doa, usaha, dan dukungan yang telah diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sukses dan lancar.
19. Risma Jhuniar (ayuk ipar). Terima kasih telah hadir dalam hidup penulis sebagai ayuk ipar yang luar biasa dan sangat berarti, sehingga penulis merasakan kehadiran sosok kakak perempuan. Terima kasih atas do'a serta dukungan yang tak henti diberikan, yang membuat penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.
20. Alvaro Syahreza dan Elvano Rafisqy, keponakan-keponakanku yang lucu dan menggemaskan. Terima kasih sudah memberikan semangat dan

kebahagiaan, kalian membuat penulis merasa bahagia sehingga beban dan tekanan hidup terasa lebih ringan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.

21. Seluruh keluarga besar penulis. Terima kasih telah mendukung, mempercayai, dan memberikan motivasi pada kemampuan penulis, bahkan merasa bangga atas setiap pencapaian penulis. Terima kasih atas dukungan, kepercayaan, dan motivasi yang diberikan kepada penulis, serta kebanggaan yang dirasakan atas setiap keberhasilan yang dicapai penulis.
22. Desty Rahma Putri, seseorang yang bukan hanya teman, tetapi juga sahabat, bahkan sudah seperti keluarga sendiri, yang telah dikenal sejak kelas 8 SMP, benar begitu? Begitu banyak hal yang telah kita bagikan bersama. Terima kasih telah setia menjadi teman penulis, selalu hadir di saat suka maupun duka, memberikan doa, dukungan, dan motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan lancar. *You're my best friend*, semangat dan sukses selalu!
23. Kepada orang yang tidak bisa disebutkan, beliau dan sekeluarga sudah mengenalkan penulis tentang Kimia FMIPA. Nyaris merasa putus asa, namun berkat dorongan dari orang-orang baik ini, penulis kembali bangkit. Terima kasih atas segala bantuan, doa, dukungan, dan motivasi yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sukses.
24. Seluruh teman-teman kimia Angkatan 2021 "Lawrensium". Terima kasih yang sebesar-besarnya atas kehadiran kalian yang tidak hanya menjadi penyemangat sepanjang perjalanan kuliah, tetapi juga menjadi tempat berbagi cerita dan pengalaman, baik suka maupun duka. Terima kasih juga atas kebersamaan, dukungan, serta kerjasama yang telah terjalin erat selama masa studi ini. Setiap tawa, canda, tantangan, dan perjuangan yang kita lewati bersama telah menjadi kenangan berharga yang menemani langkah penulis hingga proses penulisan skripsi ini selesai. Semoga setiap ilmu serta pengalaman yang didapat selama di kampus dapat menjadi bekal berharga untuk masa depan. Sukses selalu guys!
25. Intan Purwita Sari (Kasuh Angkatan 2019) dan Anisah Kamilah (Kasuh Angkatan 2020), terima kasih atas semangat dan doa terbaik yang selalu

kakak berikan. Meskipun kita tidak sering berbagi cerita atau menciptakan banyak kenangan, kakak tetaplah yang terbaik. Semoga kakak-kakak cantik selalu semangat dan meraih kesuksesan.

26. Diana Oktarina, dia adalah orang pertama yang penulis kenal saat pertama kali masuk di Kimia. Dia sangat perhatian, dan tanpa bantuannya, penulis mungkin akan sangat bingung dan kehilangan arah dalam memulai perjalanan di Kimia. *Thank you very much my first friend.*
27. Amanda Muzdalifah Safitri, dia adalah orang kedua yang penulis kenal di Kimia, orangnya menyenangkan dan sangat perhatian, meskipun kadang terlihat cuek dan lebih suka menyendiri. Terima kasih atas semua bantuan, doa, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. *Fun fact*, kami berdua sama-sama Libra dengan selisih hanya satu hari, sesuatu yang tak terduga.
28. Annisah Falihah, *the best person*, banyak hal berharga jika disebutkan satu persatu, mungkin tidak akan cukup dalam satu halaman. Singkatnya, penulis beruntung mendapatkan teman seperti dia, walaupun beda waktu perjalanan dan perjuangan tetapi penulis akan selalu ingat kenangan yang telah terciptakan. *Thank you very much my best friend.*
29. Rizkika Amalia, sejauh ini menjadi orang terfavorit sepanjang masa yang selalu hadir dalam suka dan duka, kita saling mengingatkan tentang baik dan buruknya hidup ini, dan berkat kehadiranmu, penulis tidak pernah merasa benar-benar sendiri. Terima kasih telah menjadi *the best support system* dan mau berteman dengan penulis. Mohon maaf jika selama ini penulis masih banyak kekurangan dan kesalahan. Semangat dan sukses selalu!. *a good friend, all your good deeds are guaranteed to be well repaid by Allah SWT.*
30. Absurd (Nima, Andini, Vema). Terima kasih kepada teman-teman yang selalu meluangkan waktu, ikut menemani perjalanan penulis, dan telah memberi warna dalam hari-hari selama masa perkuliahan. Semoga kalian selalu sehat, semangat, dan sukses dalam segala hal. *I miss you guys, don't forget me, okay? I hope there will be a time to get together again.*
31. M. Roihan Mupid (Desuh Angkatan 2022) dan Syaharani Adepia (Desuh

Angkatan 2023). Terima kasih atas dukungan dan doa-doa baik yang diberikan. Jangan cepat menyerah di Kimia, tetaplah semangat menjalani perjalanan ke depan!

32. Seluruh Asisten Praktikum Biokimia I dan Biokimia II, serta Asisten Praktikum Kimia Organik II. Terima kasih atas waktu yang telah diberikan untuk membagikan ilmu dan membantu penulis dalam berbagai hal.
33. Elsa Fenalia Ariesta, semangat ya! walaupun proses perjalanan kita berbeda tetapi doa yang baik selalu menyertaimu, jangan mudah menyerah dalam menghadapi segala tantangan, *stop saying that you're stressed, that you can't do it. You have to believe that you can do it, and that everything will go smoothly.* Sukses selalu temanku.
34. Seluruh teman-teman seperjuangan Tugas Akhir Biokimia (Netha, Excel, Mianita, Yunika, Yudha, Adit, Kak Zahra, Kak Dita). Terima kasih telah menjadi penyemangat, yang sudah mau direpotkan, bersedia berbagi apapun, serta menemani sepanjang proses penelitian dan penyusunan skripsi hingga saat ini. Sehat selalu orang baik.
35. Kepada seseorang yang terlibat dan berperan penting kehadirannya. Namanya tidak bisa disebutkan karena skripsi ini sangat abadi, namun namanya belum tentu abadi. Dia adalah sosok yang sangat baik, pertemuan dan kebersamaan ini sangat tidak terduga. Terima kasih telah menjadi *support system* yang terbaik. *Even with all his shortcomings but he's very valuable to me.*
36. Seluruh pihak yang terkait dan terlibat dalam penulisan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas dukungan dan bantuan yang selalu diberikan.
37. *Last but not least*, Nike Octarina (ya! saya sendiri). Terima kasih yang sebesar-besarnya atas perjuanganmu menyelesaikan apa yang telah kamu mulai. Bertahan sampai sejauh ini bukanlah hal yang mudah. Hargailah kemampuanmu sendiri karena telah tetap tenang di tengah berbagai tekanan dan tidak memilih menyerah. Teruslah semangat menjalani hidup dan rayakan dirimu sendiri, walaupun sering kali putus asa itu datang atas apa yang sedang diusahakan. Tetaplah menjadi pribadi yang mau berjuang dan

tidak pernah lelah untuk mencoba kembali. *God thank you for being me independent woman, I know there are more great ones but I'm proud of this achievement.*

Semoga bimbingan, ilmu, bantuan, dan masukan yang diberikan kepada penulis menjadi amal jariah dan bernilai pahala di sisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahannya sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua orang, serta pengembangan ilmu kimia dasar yang akan datang.

Indralaya, 17 Juli 2025

Penulis



Nike Octarina

NIM. 08031382126079

SUMMARY

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF α -GLUCOSIDASE ENZYME FROM WHITE GLUTINOUS RICE (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)

Nike Octarina: Supervised by Dra. Julinar, M.Si. and Prof. Dr. Elfita, M.Si.

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya University

xxiii + 64 pages, 16 pictures, 2 tables, 10 attachments

The α -glucosidase enzyme plays an important role in carbohydrate metabolism by hydrolyzing the α -1,4-glycosidic bonds in oligosaccharides and disaccharides, resulting in glucose that can be directly absorbed by the body. White glutinous rice (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) was chosen as a source of the α -glucosidase enzyme because it is economical and easy to obtain. White glutinous rice has a very high carbohydrate content, especially in the form of starch dominated by amylopectin with a very low amylose content. This study aims to isolate and characterize the α -glucosidase enzyme from white glutinous rice. The process of isolating the α -glucosidase enzyme from white glutinous rice was carried out starting from the extraction of white glutinous rice flour using a buffer that was stirred for 1 hour and left for 24 hours at a temperature of 4°C. The crude extract of α -glucosidase enzyme was fractionated by ammonium sulfate with saturation levels of 0-20%, 20-40%, 40-60%, 60-80% and 80-100%. The activity of α -glucosidase enzyme was tested using *p*-Nitrophenyl- α -D-Glucopyranoside (*p*NPG) as the substrate. Characterization of α -glucosidase enzyme was carried out to determine the optimum conditions for incubation time, temperature, pH and substrate concentration. The kinetic parameters of α -glucosidase enzyme were determined to obtain $V_{\max}$ and K_M values based on the Lineweaver-Burk equation.

The results of the study obtained crude extract of α -glucosidase enzyme from white glutinous rice obtained specific enzyme activity of 0.023 U/mg with protein content of 1.665 mg/mL and enzyme activity of 0.039 U/mL. The results of ammonium sulfate fractionation obtained the highest specific activity in fraction III (40-60%) of 0.136 U/mg with protein content of 0.353 mg/mL and enzyme activity of 0.048 U/mL. The optimum conditions of the α -glucosidase enzyme from white glutinous rice showed optimum activity at an incubation time of 25 minutes, pH 5.8, temperature of 37°C and substrate concentration of 0.015 M with enzyme activity of 0.123 U/mL. The kinetic parameter test of α -glucosidase enzyme from white glutinous rice based on the Lineweaver-Burk equation obtained a $V_{\max}$ value of 0.19 M/minute and a K_M value of 0.00987 M. A low K_M value is a good indicator because it shows that the enzyme's affinity for the substrate is very high, so that the enzyme can work efficiently in recognizing and binding the substrate even at low substrate concentrations.

Keywords : White glutinous rice (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*), crude enzyme extract, α -glucosidase enzyme activity, $V_{\max}$ and K_M values

RINGKASAN

ISOLASI DAN KARAKTERISASI ENZIM α -GLUKOSIDASE DARI BERAS KETAN PUTIH (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*)

Nike Octarina: Dibimbing oleh Dra. Julinar, M.Si. dan Prof. Dr. Elfita, M.Si.

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

xxiii + 64 halaman, 16 gambar, 2 tabel, 10 lampiran.

Enzim α -glukosidase berperan penting dalam metabolisme karbohidrat dengan menghidrolisis ikatan α -1,4-glikosidik pada oligosakarida dan disakarida, sehingga menghasilkan glukosa yang dapat langsung diserap oleh tubuh. Beras ketan putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) dipilih sebagai sumber enzim α -glukosidase karena ekonomis dan mudah diperoleh. Beras ketan putih memiliki kandungan karbohidrat yang sangat tinggi, terutama dalam bentuk pati yang didominasi oleh amilopektin dengan kandungan amilosa yang sangat rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi enzim α -glukosidase dari beras ketan putih. Proses isolasi enzim α -glukosidase dari beras ketan putih dilakukan mulai dari ekstraksi tepung beras ketan putih menggunakan buffer yang diaduk selama 1 jam dan didiamkan selama 24 jam pada suhu 4°C. Ekstrak kasar enzim α -glukosidase dilakukan fraksinasi amonium sulfat dengan tingkat kejenuhan 0-20%, 20-40%, 40-60%, 60-80% dan 80-100%. Pengujian aktivitas enzim α -glukosidase menggunakan substrat *p*-Nitrophenyl- α -D-Glucopyranoside (*p*NPG). Karakterisasi enzim α -glukosidase dilakukan untuk menentukan kondisi optimum pada waktu inkubasi, suhu, pH dan konsentrasi substrat. Parameter kinetika enzim α -glukosidase ditentukan untuk mendapatkan nilai $V_{\max}$ dan K_M berdasarkan persamaan Lineweaver-Burk.

Hasil penelitian diperoleh ekstrak kasar enzim α -glukosidase dari beras ketan putih didapatkan aktivitas spesifik enzim sebesar 0,023 U/mg dengan kadar protein sebesar 1,665 mg/mL dan aktivitas enzim sebesar 0,039 U/mL. Hasil fraksinasi amonium sulfat diperoleh aktivitas spesifik tertinggi pada fraksi III (40-60%) sebesar 0,136 U/mg dengan kadar protein sebesar 0,353 mg/mL dan aktivitas enzim sebesar 0,048 U/mL. Kondisi optimum enzim α -glukosidase dari beras ketan putih diperoleh aktivitas optimum pada waktu inkubasi 25 menit, pH 5,8, suhu 37°C dan konsentrasi substrat 0,015 M dengan aktivitas enzim sebesar 0,123 U/mL. Uji parameter kinetika enzim α -glukosidase dari beras ketan putih berdasarkan persamaan Lineweaver-Burk diperoleh nilai $V_{\max}$ sebesar 0,19 M/menit dan nilai K_M sebesar 0,00987 M. Nilai K_M yang rendah merupakan indikator yang baik karena menunjukkan afinitas enzim terhadap substrat sangat tinggi, sehingga enzim dapat bekerja secara efisien dalam mengenali dan mengikat substrat meskipun pada konsentrasi substrat yang rendah.

Kata Kunci : Beras ketan putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*), ekstrak kasar enzim, aktivitas enzim α -glukosidase, nilai $V_{\max}$ dan K_M

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	xvi
RINGKASAN	xvii
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Beras Ketan Putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	4
2.2 Enzim α -Glukosidase	6
2.3 Macam-Macam Enzim Penghidrolisis Karbohidrat pada Beras Ketan Putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	7
2.3 Uji Aktivitas Enzim α -Glukosidase	8
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Enzim	9
2.4.1 Derajat Keasaman (pH)	10
2.4.2 Suhu	10
2.4.3 Konsentrasi Substrat	11

2.5 Uji Parameter Kinetika Enzim	12
2.6 Isolasi Enzim	14
2.6.1 Ekstraksi	14
2.6.2 Fraksinasi Amonium Sulfat	15
2.6.3 Dialisis	16
2.7 Uji Kadar Protein dengan Metode Lowry	16
BAB III	18
METODELOGI PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.2.1 Alat	18
3.2.2 Bahan	18
3.3 Prosedur Penelitian	18
3.3.1 Persiapan Sampel sebagai Sumber Enzim α -Glukosidase	18
3.3.2 Pembuatan Ekstrak Kasar Enzim α -Glukosidase	19
3.3.3 Uji Aktivitas Enzim α -Glukosidase	19
3.3.4 Penentuan Kadar Protein dengan Metode Lowry	20
3.3.4.1 Pembuatan Kurva Standar BSA	20
3.3.4.2 Analisis Kadar Protein Enzim	21
3.3.5 Fraksinasi Enzim α -Glukosidase dengan Amonium Sulfat	21
3.3.6 Dialisis Fraksi-Fraksi Amonium Sulfat dari Ekstrak Kasar Enzim dalam Membran Selofan	21
3.3.6.1 Preparasi Membran Selofan	21
3.3.6.2 Dialisis	22
3.3.7 Karakterisasi Enzim α -Glukosidase	22
3.3.7.1 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	22
3.3.7.2 Penentuan pH Optimum	23
3.3.7.3 Penentuan Suhu Optimum	23
3.3.7.4 Penentuan Konsentrasi Substrat Maksimum	23
3.4 Analisis Data	24

3.4.1 Penentuan Kadar Protein	24
3.4.2 Penentuan Aktivitas Enzim α -Glukosidase	24
3.4.3 Penentuan Aktivitas Spesifik Enzim	25
3.4.4 Penentuan Nilai $V_{\max}$ dan K_M	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Ekstrak Kasar Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	26
4.2 Aktivitas Enzim α -Glukosidase dari Fraksi-Fraksi Amonium Sulfat	27
4.3 Kondisi Optimum Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	29
4.3.1 Waktu Inkubasi Optimum	29
4.3.2 pH Optimum	30
4.3.3 Suhu Optimum	32
4.3.4 Konsentrasi Substrat Maksimum	33
4.4 Nilai $V_{\max}$ dan K_M Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	35
BAB V	38
KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	46
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Beras ketan putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	6
Gambar 2.	Reaksi hidrolisis disakarida (maltosa) oleh enzim	7
Gambar 3.	Reaksi hidrolisis <i>p</i> NPG oleh enzim α -glukosidase	8
Gambar 4.	Pengaruh pH terhadap aktivitas enzim	10
Gambar 5.	Pengaruh suhu terhadap aktivitas enzim	11
Gambar 6.	Pengaruh konsentrasi substrat terhadap aktivitas enzim	12
Gambar 7.	Kurva Michaelis-Menten	13
Gambar 8.	Kurva Lineweaver-Burk	14
Gambar 9.	Reaksi Metode Lowry	17
Gambar 10.	Ekstrak kasar enzim α -glukosidase dari beras ketan putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	26
Gambar 11.	Grafik pengaruh waktu terhadap aktivitas enzim α -glukosidase	29
Gambar 12.	Grafik pengaruh pH terhadap aktivitas enzim α -glukosidase	31
Gambar 13.	Grafik pengaruh suhu terhadap aktivitas enzim α -glukosidase .	32
Gambar 14.	Grafik pengaruh konsentrasi substrat terhadap aktivitas enzim α - glukosidase	34
Gambar 15.	Kurva Michaelis-Menten dari enzim α -glukosidase	36
Gambar 16.	Kurva Lineweaver-Burk dari enzim α -glukosidase	36

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perbandingan komposisi kimia pada beras biasa dan beras ketan .	5
Tabel 2.	Data aktivitas enzim, kadar protein enzim, aktivitas spesifik enzim dan tingkat kemurnian enzim α -glukosidase dari beras ketan putih (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>)	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema Kerja	47
Lampiran 2.	Tabel Kejenuhan Ammonium Sulfat dan Perhitungan Massa (gram) Ammonium Sulfat untuk Fraksinasi Enzim α -Glukosidase	48
Lampiran 3.	Data dan Perhitungan Aktivitas Enzim α -Glukosidase	50
Lampiran 4.	Kurva Kalibrasi Larutan Standar Protein BSA	51
Lampiran 5.	Data dan Perhitungan Kadar Protein Enzim	52
Lampiran 6.	Data dan Perhitungan Aktivitas Spesifik Enzim dan Tingkat Kemurnian Enzim	53
Lampiran 7.	Data dan Perhitungan Kondisi Optimum Enzim α -Glukosidase	54
Lampiran 8.	Data dan Perhitungan Nilai $V_{\max}$ dan K_M Berdasarkan Persamaan Lineweaver-Burk	58
Lampiran 9.	Pembuatan Larutan	60
Lampiran 10.	Dokumentasi Penelitian	63

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Enzim merupakan sekelompok protein yang berperan sebagai biokatalisator, yaitu senyawa yang dapat mengkatalisasi dan mengatur perubahan senyawa biologis untuk meningkatkan kecepatan reaksi. Enzim bekerja dengan cara mengurangi energi aktivasi pada reaksi kimia yang mengubah substrat menjadi produk, namun enzim tidak mengalami perubahan selama reaksi berlangsung (Komari dan Susilo, 2021). Enzim memiliki peranan penting dalam berbagai reaksi metabolisme di dalam tubuh makhluk hidup seperti pemecahan protein, karbohidrat dan lemak menjadi molekul yang lebih kecil, sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh (Saputra dan Santri, 2022). Dalam metabolisme karbohidrat, enzim berperan pada setiap tahap, mulai dari pencernaan, pemecahan glukosa, penyimpanan dalam bentuk glikogen, hingga pembentukan kembali glukosa. Tanpa enzim, proses-proses ini akan berlangsung sangat lambat dan tidak dapat memenuhi kebutuhan energi tubuh secara optimum. Salah satu enzim yang berperan penting dalam metabolisme karbohidrat adalah enzim α -glukosidase.

Enzim α -glukosidase berperan penting dalam metabolisme karbohidrat, dengan menghidrolisis ikatan α -1,4-glikosidik pada oligosakarida dan disakarida, sehingga menghasilkan glukosa yang dapat diserap oleh tubuh dan digunakan sebagai sumber energi. Mekanisme kerja enzim α -glukosidase dalam memecah karbohidrat kompleks menjadi monosakarida di saluran pencernaan, khususnya di usus halus, setelah enzim α -amilase mulai memecah karbohidrat seperti amilum atau pati menjadi oligosakarida dan disakarida. Selanjutnya, enzim α -glukosidase memecah oligosakarida dan disakarida menghasilkan glukosa bebas. Glukosa ini kemudian diserap oleh sel-sel epitel usus halus dan masuk ke dalam aliran darah, sehingga meningkatkan kadar glukosa darah (Abdullah dkk, 2025).

Enzim α -glukosidase dapat diperoleh secara langsung di tempat pembelian dalam jumlah dan kadar kemurnian yang cukup tetapi harganya relatif mahal. Oleh karena itu, pemanfaatan enzim menggunakan hasil isolasi dari beberapa sumber seperti hewan, tumbuhan dan mikroorganisme, akan memperoleh enzim yang diinginkan (Dirir *et al.*, 2022). Sebagian besar sumber enzim α -glukosidase

dihasilkan oleh hewan atau mikroorganisme, yang dalam proses produksinya membutuhkan biaya tinggi dan kondisi fermentasi yang kompleks. Oleh karena itu, eksplorasi terhadap sumber enzim alternatif dari bahan alami menjadi sangat penting karena ekonomis dan tersedia secara melimpah di daerah tertentu. Salah satu sumber enzim α -glukosidase yang potensial adalah beras ketan putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*).

Beras ketan putih mengandung karbohidrat dalam jumlah yang sangat besar, terutama berupa pati yang mayoritas terdiri dari amilopektin dengan tingkat amilosa yang sangat sedikit (Hartesi dkk, 2021). Beras ketan putih ini berpotensi mendukung aktivitas enzimatik, sehingga menjadikannya kandidat potensial dalam pencarian sumber enzim α -glukosidase dari tumbuhan. Berdasarkan penelitian Akbar (2017), isolasi enzim α -glukosidase dari beras ketan putih lapuk diperoleh aktivitas enzim sebesar 0,04516 U/mL. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi enzim α -glukosidase dari beras ketan putih baru, guna menentukan aktivitas enzim dan kondisi optimum enzim, serta menghitung nilai $V_{\max}$ dan K_M sebagai parameter kinetika enzim untuk mengetahui seberapa efisien suatu enzim bekerja ketika kondisi lingkungan berubah.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan uraian di atas, maka perumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivitas enzim α -glukosidase dari beras ketan putih?
2. Bagaimana karakteristik enzim α -glukosidase dari beras ketan putih?
3. Bagaimana data kinetika enzim α -glukosidase dari beras ketan putih?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan aktivitas enzim α -glukosidase dari beras ketan putih pada ekstrak kasar enzim.
2. Menentukan kondisi optimum enzim α -glukosidase dari beras ketan putih meliputi waktu inkubasi, pH, suhu dan konsentrasi substrat.

3. Menentukan nilai $V_{\max}$ dan K_M sebagai parameter kinetika enzim α -glukosidase dari beras ketan putih berdasarkan persamaan Lineweaver-Burk.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan wawasan tentang potensi beras ketan putih sebagai sumber enzim α -glukosidase yang alami, agar dapat digunakan untuk mendukung penelitian lebih lanjut dalam pengembangan aplikasi enzim, terutama di bidang industri pangan dan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, N., Ischak, N. I., Alio, L., Salimi, Y. K., Aman, L. O., dan Kilo, A. K. 2025. Inhibisi Enzim α -Glukosidase dan α -Amilase dari Ekstrak Metanol Daun Buhu (*Garuga floribunda* Decne) Sebagai Antidiabetes. *Algoritma : Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*. 3(1): 114-130.
- Afandy, M. A. 2017. Isolasi dan Pemurnian Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) serta Amobilisasi dengan Matriks Ca-Alginat-Kitosan Secara Mikroenkapsulasi. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Akbar, A. 2017. Isolasi dan Pemurnian Enzim α -Glukosidase dari Beras Ketan Putih (*Oryza sativa* L. var. *glutinosa*) serta Amobilisasi dengan Matriks Karagenan Secara Mikroenkapsulasi. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Alviyulita, M., Hasibuan, P. R. M., dan Hanum, F. 2014. Pengaruh Penambahan Ammonium Sulfat (NH₄)₂SO₄ dan Waktu Perendaman Buffer Fosfat Terhadap Perolehan Crude Papain dari Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 3(3): 8-12.
- Aminin, A. L. N., Milarsih, Y., dan Mulyani, N. S. 2022. Isolasi dan Karakterisasi Amilase Termotabil dari *Geobacillus* dYtae-14. *Greensphere: Journal of Environmental Chemistry*. 2(2): 1-6.
- Apriliani, N. D. dan Saputri, F. A. 2018. Review: Potensi Penghambatan Enzim α -Glukosidase pada Tanaman Obat Tradisional Indonesia. *Farmaka*. 16(1): 169-177.
- Arunima, S. and Verulkar, S. 2022. Comparative Analysis of Different Protein Estimation Methods. *The Pharma Innovation Journal*. 11(4): 2091-2095.
- Baharuddin, M., Alfina, N., Febryanti, A., Azis, F., dan Wahyuningsih, W. 2022. Karakterisasi Enzim Amilase Isolat Bakteri R2M Larva Kumbang Sagu dari Luwu Utara. *Chimica et Natura Acta*. 10(2): 81-87.
- Budiman, A. 2011. Isolasi Enzim α -Glukosidase dari Gabah (*Oryza sativa* L. var. *ciherang*). *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Cahyana, P. T., Ramadhan, F. H., dan Yudiastuti, S. O. N. 2024. Analisis Karakteristik FisikoKimia dan Mutu Tanak Beras Pandan Wangi, Ramos, dan Ketan Putih Sebagai Kandidat Pangan Fungsional. *Journal of Food Engineering*. 3(2): 42-54.
- Cairns, J. R. K. and Esen, A. 2010. β -glukosidase. *Cellular and Molecular Life Sciences*. 67. 3389–3405.
- Daud, M., Juliani, Sugito, dan Abrar, M. 2019. α -Amylase and α -Glucosidase Inhibitors From Plant Extracts. *Jurnal Medika Veterinaria*. 13(2): 151-158.

- Dirir, A. M., Daou, M., Yousef, A. F., and Yousef, L. F. 2022. A Review of Alpha-Glucosidase Inhibitors From Plants As Potential Candidates For The Treatment of Type-2 Diabetes. *Phytochem Rev.* 21(1): 1049-1079.
- Djarkasi, G. S., Raharjo, S., dan Noor, Z. 2017. Isolasi dan Aktivitas Spesifik Enzim Lipase Indigenous Biji Kenari. *Jurnal Teknologi Pertanian.* 8(1): 28-35.
- Dzulqaidah, I., Zanuba, R. B., Alwi, A. S. F., Salsabila, A. R. P., Mursidi, S., dan Muliasari, H. 2021. Ekstraksi dan Uji Aktivitas Enzim Bromelin Kasar dari Buah Nanas. *Journal of Agritechnology and Food Processing.* 1(2): 80-84.
- Fathimah, A. N. dan Wardani, A. K. 2014. Ekstraksi dan Karakterisasi Enzim Protease dari Daun Kelor (*Moringa oliefera* Lamk.). *Jurnal Teknologi Pertanian.* 15(3): 191-200.
- Febriana, S., Anggraini, D., Lakapu, E., Hidayati, E., Kerinandhila, Riska, N. N. M., dan Sanjaya, E. H. 2023. Pengaruh Inhibitor Terhadap Aktivitas Enzim. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya.* 3(5): 223-228.
- Gendokesumo, M. E., Putra, G. S., Anwari, F., Widianat, W., dan Elysia, M. 2022. Studi In-silico Menghambat Enzim α -glukosidase pada Fitokimia yang Terkandung pada *Momordica charantia* Linn. (Pare) sebagai Terapi Diabetes. *Akta Kimia Indonesia.* 7(1): 77-90.
- Hanum, S. H., Poernomo, A. T., Sudjarwo, S., dan Shofiatur. 2022. Pengaruh pH, Suhu, dan Aktivator Logam Terhadap Aktivitas Enzim Fibrinolitik yang dihasilkan *Pseudomonas Aeruginosa* Ts 6.4. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi.* 9(1): 9-12.
- Harjanto, S. 2017. Perbandingan Pembacaan Absorbansi Menggunakan Spectronic 20 D+ dan Spectrophotometer UV-Vis T 60U Dalam Penentuan Kadar Protein dengan Larutan Standar BSA. *Jurnal kimia Sains dan Aplikasi.* 20(3): 114-116.
- Hartesi, B., Ikhwanasyah, dan Soyata, A. 2021. Modifikasi Pati Beras Ketan Putih (*Oryza Sativa* L. var. *glutinosa*) Secara Pregelatinasi dengan Perbandingan Pati dan Air (1:1,25). *Majalah Farmasetika.* 6(5): 409-420.
- Indrayani, Hambali, A., Jusran, dan Putra, R. P. 2024. pH dan Suhu Optimum Aktivitas Enzim Amilase Kapang Termofilik dari Hot Spring Sulili. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian.* 10(2): 295-305.
- Ischak, N. I., Salimi, Y. K., dan Botutihe, D. N. 2017. *Buku Ajar Biokimia Dasar.* Gorontalo: UNG Press.
- Istia'nah, D., Utami, U., dan Barizi, A. 2020. Karakterisasi Enzim Amilase dari Bakteri *Bacillus megaterium* pada Variasi Suhu, pH, dan Konsentrasi Substrat. *Jurnal Riset Biologi dan Aplikasinya.* 2(1): 11-17.
- Komari, N. dan Susilo, T. B. 2021. *Enzimologi: Macam, Fungsi, dan Aplikasi Enzim.* Banjarbaru: CV Banyubening Cipta Sejahtera.

- Kusumaningrum, A., Gunam, I. D. W., dan Wijaya, I. M. M. 2019. Optimasi Suhu dan pH Terhadap Aktivitas Enzim Endoglukanase Menggunakan Response Surface Methodology (RSM). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7(2): 243-253.
- Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L., and Randall, R. J. 1951. Protein Measurement with Folin Phenol Reagent. *The Journal of Biological Chemistry*. 193:1. 265-275.
- Lu, H., Xie, T., Wu, Q., Hu, Z., Luo, Y., and Luo, F. 2023. Alpha-Glucosidase Inhibitory Peptides: Sources, Preparations, Identifications, and Action Mechanisms. *Nutrients*. 15. 1-24.
- Mardawati, E., Harahap, B. M. Andoyo, R., Wulandari, N., dan Rahmah, D. M. 2019. Karakterisasi Produk dan Pemodelan Kinetika Enzimatis Alfa-Amilase pada Produksi Sirup Glukosa dari Pati Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Industri Pertanian*. 1(1): 11-20.
- Margono, R. S. dan Sumiati, T. 2019. Potensi Tanaman Indonesia sebagai Antidiabetes melalui Mekanisme Penghambatan Enzim α -Glukosidase. *Jurnal Farmamedika*. 4(2): 86-92.
- Marliani, N., Astuti, W., dan Kartika, R. 2023. Kondisi Kerja Optimum Lipase Bakteri Endofit dari Daun *Macaranga hullettii* King ex Hook.f. *Bioprospek*. 15(1): 8-15.
- Maryana, H. N., Suaniti, N. M., dan Putra, K. G. D. 2021. Kadar Etanol dan Asam Asetat pada Fermentasi Ketan Putih (*Oryza Sativa* L. var. *forma glutinosa*) dengan *Saccharomyces Cerevisiae* dan Ragi Pasaran. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 5(3): 10589-10594.
- Mbira, C. 2024. Influence of Substrate Concentration on Enzyme Activity in Bio Catalysis. *Journal of Chemistry*. 3(1): 48-58.
- Merkuriana. 2023. Pembuatan Sirup Beras Ketan Giling dengan Hidrolisa Enzimatis. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*. 8(1): 80-84.
- Muliasari, H. dan Permatasari, L. 2022. Studi Awal Uji Aktivitas Enzim Amilase dari Tumbuhan Secara Kualitatif Berdasarkan Perbedaan Suhu dan Konsentrasi Substrat. *Journal of Agritechology and Food Processing*. 2(1): 29-34.
- Muyassaroh, Dewi, R. K., dan Minah, F. N. 2020. Penentuan Kadar Protein pada *Spirulina platensis* Menggunakan Metode Lowry dan Kjeldah. *Jurnal Teknik Kimia*. 15(1): 40-45.
- Nelson, D. L. and Cox, M. M. 2017. *Lehninger Principles of Biochemistry Seventh Edition*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Novarini, T., Indrayati, A., dan Purwaningsih, D. 2022. Uji Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase (SOD) dalam Ekstrak Temu Hitam (Curcuma

- aeruginosa Roxb.) dengan Metode Water Soluble Tetrazolium Salt-1 (WST-1). *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 4(5): 464-472.
- Nurfajriah, S., Inggraini, M., dan Ilsan, N. A. 2021. Identifikasi Molekuler dan Uji Aktivitas Inhibitor Alfa Glukosidase dari Bakteri Endofit Daun Afrika (*Vernonia amygdalina*). *Chimica et Natura Acta*. 9(3): 107-112.
- Nurhidayah, Masriany, dan Masri, M. 2013. Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) Berdasarkan Variasi pH. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi*. 1(2): 116-122.
- Papriani, N. P. 2020. Isolasi, Karakterisasi, dan Pemurnian Enzim α -Glukosidase dari Beras Menir dan Uji Inhibisi Terhadap Ekstrak Metanol Daun Pare (*Momordica charatia*). *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Papriani, N. P., Ahmad, A., Pamenta, A. F. A., Natsir, H., and Karim, A. 2019. Purification and Characterization of α -Glucosidase Enzyme From Rice Groats. *Journal of Physics Conference Series*. 1341(3): 1-5.
- Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., dan Pramono, S. 2016. Ekstrak Etanol, Ekstrak Etil Asetat, Fraksi Etil Asetat, dan Fraksi n-Heksan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Sebagai Sumber Zat Bioaktif Penangkal Radikal Bebas. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 1: 71-82.
- Puspitasari, G., Safrihatini, W., dan Umam, K. 2019. Studi Kinetika Reaksi dari Enzim α -Amilase pada Proses Penghilangan Kanji Kain Kapas. *Arena Tekstil*. 34(1): 1-6.
- Putra, D. P., Wuryanti, dan Sriatun. 2014. Pengaruh Penambahan Biotin terhadap Produksi Kitinase dari *Trichoderma Viride* FNCC 6013. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 17(1): 6-11.
- Rahmi, H., Hariyanti, Putri, R. A., dan Wulandari, D. 2020. Analisis Hasil Fraksinasi Protease dan Lipase Berasal Dari Saluran Pencernaan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 7(2): 194-202.
- Ramadhan, B. dan Wikandari, P. R. 2021. Review Artikel: Aktivitas Enzim Amilase dari Bakteri Asam Laktat (Karakteristik dan Aplikasi). *UNESA Journal of Chemistry*. 10(2): 109-120.
- Ramu, R., Shirahatti, P. S., Zameer, F., Ranganatha, L. V., and Prasad, M. N. N. 2014. Inhibitory Effect of Banana (*Musa* sp. var. *nanjangud rasa bale*) Flower Extract and Its Constituents Umbelliferone and Lupeol on α -Glucosidase, Aldose Reductase, and Glycation at Multiple Stages. *South African Journal of Botany*. 95(1): 54-63.
- Risma, D. 2012. Isolasi dan Karakterisasi Enzim α -Glukosidase dari Beras Lapuk (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Depok: Universitas Indonesia.

- Sahwi, R. S., Bulan, R., dan Ratna. 2023. Karakteristik Pengeringan Tepung Ketan (*Oryza glutinosa*) Menggunakan Pengering Efek Rumah Kaca Ultraviolet Plastik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 8(2): 376-384.
- Saputra, E. A. dan Santri, A. 2022. Peran Enzim dalam Metabolisme Berdasarkan Al-Qur'an dan Hadist. *Journal of Development and Research in Education*. 2(1): 27-35.
- Sari, R. I. P., Salman, dan Zaini, E. 2022. Isolasi dan Karakterisasi Serbuk Enzim Bromelin dari Batang Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Medical Sains Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 7(4): 751-758.
- Sarkar, S., Mondal, M., Ghosh, P., Saha, M., and Chatterjee, S. 2020. Quantification of Total Protein Content from Some Traditionally Used Edible Plant Leaves: A Comparative Study. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 8(4): 166-170.
- Scopes, R. K. 1982. *Protein Purification: Principles and Practice*. New York: Springer-Verlag.
- Sigma-Aldrich. 1996. *Sigma Quality Control Test Procedure: Enzymatic assay of α -glucosidase (EC 3.2.1.20)*. Saint Louis: Sigma-Aldrich Corporation.
- Su'i, M. dan Suprihana. 2013. Fraksinasi Enzim Lipase dari Endosperm Kelapa dengan Metode Salting Out. *AGRITECH*. 33(4): 377-383.
- Suhendi, A., Rohman, A., dan Cahyaningrum, S. 2023. Validasi Metode Analisis Penetapan Kadar Protein Ekstrak Ikan Gabus dengan Metode Lowry dan Bromocresol Green. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 13(1): 50-58.
- Sumarlin, L. O., Sukandar, D., dan Pratiwi, L. 2019. Aktivitas Penghambatan α -Glukosidase Campuran Ekstrak Daun Namnam (*Cynometra cauliflora* L.) dan Madu Kaliandra. *al-Kimiya*. 6(2): 87-94.
- Syahputri, J. A. dan Haryoto. 2024. Uji penghambatan enzim α -glukosidase ekstrak etanol daun karas tulang (*Chlorantus erectus*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 7(4): 767-775.
- Tazkiah, N. P., Rosahdi, T. D., dan Supriadin, A. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Enzim Amilase dari Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *al-Kimiya*. 4(1): 17-22.
- Wahyudiati, D. 2017. *Biokimia*. Mataram: LEPPIM.
- Wahyuni, S. 2017. *Biokimia Enzim dan Karbohidrat*. Lhokseumawe: Unimal Press.
- Wahyuningsih, E. A., Irmanda, L., Aji, Y. W. K., Hidayat, F. R., dan Anindita, N. S. 2023. Pengaruh Lama Fermentasi, Penambahan Ragi, dan Konsentrasi Gula pada Tape Ketan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*. 1. 96-101.

- Wardani, N. K., Susanti, R., Iswari, R. S., dan Rusminingsih, A. 2022. Pengaruh Lama Perendaman dan Jenis Pembungkus terhadap Kadar Etanol Tape Ketan. *Life Science*. 11(1): 30-38.
- Yunianto, A. E., Lusiana, S. A., Suryana, N. T. T., Utami, N., Yunieswati, W., Fitriani, W. I. F. N. R. J., Argaheni, N. B., Puspa, F. F. A. R., Atmaka, D. R., dan Lubis, A. 2021. *Ilmu Gizi Dasar*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Zummah, A., Astuti, E., dan Purwono, B. 2023. Penentuan Tipe Inhibisi Senyawa Analog Kurkumin CA2 terhadap Enzim α -Glukosidase dari Beras Lapuk. *BIOTROPIC The Journal of Tropical Biology*. 7(2): 52-29.