

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Asna, P. M., Nugraheni, F. S. dan Hastuti, U. S. 2017. *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pektinolitik Dari Tanah Mangrove di Margomulyo Balikpapan, Kalimantan Timur*. Prosiding Seminar Nasional III. Malang: Pusat Studi Lingkungan dan Kependudukan (PSLK), 29 April 2017: 272–276.
- Andre M, Y. S. 2020. *Biologi Pradewasa Oryctes rhinoceros L (Coleoptera: scarabidae) pada Dua Jenis Limbah Organik Kelapa Sawit*. Prosiding Seminar Nasional. Yogyakarta: Fakultas Pertanian-UPN. **14**: 221-228.
- Aggarwal, R., Dutta, T., & Sheikh, J. 2019. Extraction of amylase from the microorganism isolated from textile mill effluent vis a vis desizing of cotton. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, **14**(6): 32-327.
- Arfah A. R., Ahmad A., Dali S., Djide M. N., Mahdalia dan Arif A. R. 2018. Utilization of  $\alpha$ -amylase enzyme from *Bacillus stearothermophilus* RSA11B for maltodextrin production from sago starch. *The 2nd International Conference on Science (ICOS)*. Journal of Physics: IOP Publishing, **979**: 1-7.
- Arfah A. R., Patong A. R., Ahmad A. dan Djide M.N. 2014. Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Termofil Penghasil Amilase Dari Sumber Air Panas Lejja Sulawesi Selatan. *Al-Kimia*, **2**(2): 36-46.
- Arfah A. R., Ahmad A., Djide M.N., Anis M. dan Zakir M. 2015. Production Optimization and Characterization of Amylase Enzyme Isolated from Termofil Bacteria Bacillus sp RSA11-1b from Lejja Hot Spring South Sulawesi. *American Journal of Biomedical and Life Sciences*, **3**(6): 115-119.
- Arfah, A. R. 2016. *Isolasi, Pemurnian dan Karakterisasi Enzim  $\alpha$ -Amilase dari Bakteri Termofil Sumber Air Panas Lejja Sulawesi Selatan dan Aplikasi Dalam Hidrolisis Pati Sagu Menjadi Maltodekstrin*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Makassar: Jurusan Kimia-Universitas Hasanuddin.
- Asadullah. 2014. *Isolasi Bakteri Amilolitik dari Bekatul dan Uji Kemampuan Untuk Produksi Enzim Amilase Kasar pada Berbagai Jenis Media Produksi*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Malang: Jurusan Kimia-UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Athifa S., Anwar S., dan Kristanto B., A. 2018. Pengaruh Keragaman Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Mortalitas Larva Hama *Oryctes rhinoceros* dan *Lepidiota Stigma*. *J. Agro Complex*, **2**(2): 120-127.
- Ateng S., Dea A., Jauhari A. A. dan Holydaziah D. 2015. Aktivitas Enzim Amilase, Lipase, dan Protease dari Larva. *Jurnal Kimia*, **10**(2): 18-30.
- Azizah, N. 2017. *Pemurnian Enzim Selulase dari Isolat Khamir Jenis *Candida utilis* Menggunakan Fraksinasi Amonium Sulfat*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Makassar: Jurusan Kimia-UIN Alauddin Makassar.
- Baharuddin M., Patong A. R., Ahmad A, Nafie N. L. 2016. Aktivitas Enzim Selulase Kasar dari Isolat Bakteri Larva *Cossus cossus* dalam Hidrolisis Jerami Padi. *Jurnal Kimia Valensi*, **4**(2): 128-133.

- Biswas, S., Saber, M. al, Tripty, I. A., Karim, M. A., Islam, M. A., Hasan, M. S., Alam, A. S. M. R. U., Jahid, M. I. K., & Hasan, M. N. (2020). Molecular characterization of cellulolytic (endo- and exoglucanase) bacteria from the largest mangrove forest (Sundarbans), Bangladesh. *Annals of Microbiology*, **70**(1), 123-134. <https://doi.org/10.1186/s13213-020-01606-4>
- Bollag D.M. and Edelman S. J. 1991. *Protein Methods*. Wiley-Less. New York.
- Chafid, A. dan Galuh, K. 2010. *Modifikasi Tepung Sagu Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim A-Amylase*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Semarang: Fakultas Teknik- Universitas Diponegoro.
- Debora N. Dan Aji S. 2015. Raw Starch Degrading Amylase Enzyme From Microbes: A Review. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3**(3): 1032-1039.
- Derosya V. dan Kasim A. 2017. Optimasi Produksi Maltodekstrin Berbasis Pati Sagu Menggunakan A-Amilase dan Metode *Spray Drying*. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, **21**(1): 27-32.
- Desi R.P., Wardati dan Fauzana H. 2018. Pemberian Kotoran Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis jacq*) Di Pembibitan Utama. *Jurnal Photon*, **8**(2): 45-51.
- Dirgantoro dan Adawiah D. 2019. Karakteristik Produksi dan Pendapatan Pengolah Sagu (*Metroxylon Spp.*) pada Agroekologi Tanaman Sagu yang Berbeda Di Kota Kendari. *Penelitian Agronomi*, **7**(2):130-138.
- Fajarwati S. dan Winni A. 2018. Isolasi dan Penentuan Kondisi Kerja Optimum Amilase dari Rebung Bambu Serit (*Gigantochloa robusta kurz.*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Samarinda: Kimia Fmipa-Unmul.
- Fauzana D. 2019. Sifat Kimia Tanah dan Populasi Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*.) Stadia Pradewasa pada Berbagai Kedalaman Penempatan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Solum*, **171**(1): 1-10.
- Febby P. F. S., Sao, Syaiful B. dan Indriani. 2019. Maltodextrin Production From The Starch Of Taro Tuber (*Colocasia esculenta*) Using A-Amylase. *Jurnal Riset Kimia* **5**(1): 68-77.
- Gina P., Wulan S. dan Khairul U. 2019. Studi Kinetika Reaksi Dari Enzim A-Amilase Pada Proses Penghilangan Kanji Kain Kapas. *Arena Tekstil*, **34**(1): 1-6.
- Girish R. N. and Suresh S.S. 2019. Characterization and phylogenetic analysis of alkaline  $\alpha$ -amylase producing *Brevibacillus laterosporus* from mountain climatic zone of India. *Journal of Drug Delivery & Therapeutics*, **9**(3):125-129.
- Hafiz F. dan Ustadi. 2020. Pertumbuhan Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros* L.) pada Berbagai Media Tumbuh Tanaman Famili *Arecaceae*. *Jurnal Entomologi Indonesia*, **17**(2): 89-96.
- Hana M., Amina M., Sawsan A., Noomen H. and Moncef N. 2021. A Novel Digestive  $\alpha$ -Amylase from Blue Crab (*Portunus segnis*) Viscera: Purification, Biochemical Characterization and Application for the

- Improvement of Antioxidant Potential of Oat Flour. *International Journal Of Molecular Science*, **22**(2): 1-16.
- Hargono dan Kristina H. 2017. *Modifikasi Pati Sorgum Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim Alfa Amilase, Glukoamilase, Dan Pepsin*. Prosiding Enzim Alfa Amilase, Glukoamilase, Dan Pepsin. Semarang: Fakultas Teknik-Universitas Wahid Hasyim Semarang. 3 Mei 2017: 88-92.
- 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*, **2**(1): 20-26.
- Jaka, K. 2012. *Isolasi Dan Uji Aktivitas Enzim Amilase Dari Bakteri Termofilik Pada Sumber Air Panas Desa Pincara Kecamatan Masamba Kabupaten Luwu Utara*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi-UIN Alauddin Makassar.
- Khan dan Salahuddin. 2017. *Protein Structure and Function*. Basic Biochemistry, **23** (2): 2-10.
- Kurnato B. dan Sani E. Y. 2017. *Pembuatan Maltodekstrin Dari Pati Biji Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Menggunakan Enzim A-Amilase*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Semarang: Universitas Wahid Hasyim. **1**(1): 54-59.
- Kresnawaty, I., Wahyu, R., dan Sasongko, A. 2019. Aktivitas amilase bakteri amilolitik asal larva black soldier fly (*Hermetia illucens*). *E-Journal Menara Perkebunan*, **87**(2), 140–146.
- Laga A., Syarifuddin A. and Dirpan A. 2018. Enzymatic production of maltodextrins derived from sago flour using heat-stable alpha-amylase and pullulanase. *FSSAT*. Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Lim dan Oslan. 2021. *Native to designed: microbial  $\alpha$ -amylases for industrial applications*. Article in PeerJ · May 2021. DOI 10.7717/peerj.11315
- Maulida A. R., Ayu R. S. dan Sri D. 2019. Isolasi Bakteri Hidrolitik Penghasil Enzim Amilase dari Limbah Industri Tapioka. *Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Madonna S. 2014. Produksi Enzim Amilolitik dari *Bacillus megaterium* Menggunakan Variasi Kadar Pati Sagu (*Metroxylon* spp.). *Al-Kaunyah*, **7**(1): 22–27.
- Mastuti, I., Setiadi, A., Roza, D. dan Mahardika, D. 2019. Identifikasi Bakteri Pada Larva Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*). *Journal of Fisheries and Marine Research*, **4** (1): 1-6.
- Miller G. L. 1959. Use of Dinitrosalicylic Acid reagent For Determination of Reducing Sugar. *Anal Chem*. **31**(3): 426-428.
- Monalisa N., Ida B. W. G. dan Wijaya M. M. 2019. Produksi Enzim Selulase Kasar dari Bakteri Selulolitik. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, **7**(2): 190-199.
- Muhammad J. A. dan Rusli R. 2019. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba (*Derris elliptica benth*) untuk Mengendalikan Larva Kumbang Tanduk

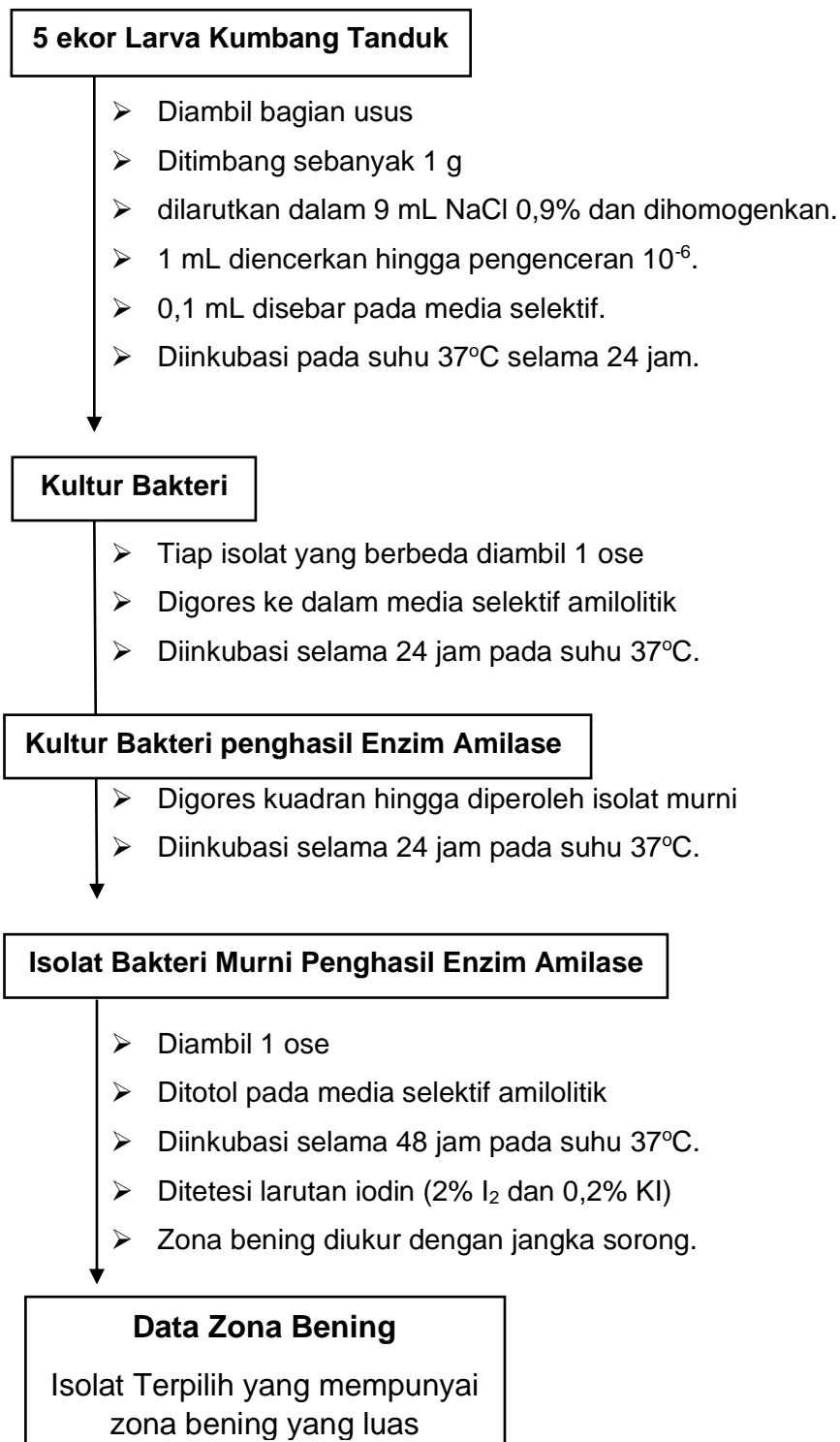
- (*Oryctes rhinoceroslinnaeus*) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Proteksi Tanaman* **3**(2): 65-74.
- Muliani. 2020. *Isolasi dan Identifikasi Mikroba Simbion Penghasil Amilase dari Larva Kumbang Sagu*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Makassar: Uin Alauddin Makassar.
- Mulyani, P.D., Hamid, R.M., Janatunaim, R.Z., and Purwestri Y. A. 2018. Amyolytic ability of bacteria isolated from termite (*Coptotermes* sp.) gut. *Indonesia J Biotechnol* **23**(1): 14-20. DOI 10.22146/ijbiotech.32445 [www.jurnal.ugm.ac.id/ijbiotech](http://www.jurnal.ugm.ac.id/ijbiotech)
- Nadila, P. 2019. *Eksplorasi Bakteri Termofilik Dari Sumber Air Panas Dikawasan Cagar Alam Tinggi Raja Kecamatan Silau Kahen Kabupaten Simalungun Sumatera Utara*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Medan: Universitas Medan Area.
- Nangin D. dan Sutrisno A. 2015. Enzim Amilase Pemecah Pati Mentah dari Mikroba: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3**(3): 1032-1039.
- Nabanan, M., I.B.W. Gunam., I.M.M. Wijaya. 2019. Produksi Enzim Selulase Kasar dari Bakteri Selulolitik. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, **7**(2):190 – 199.
- Nasution, A. F. 2018. *Isolasi Dan Uji Toksisitas Isolat Bacillus Thuringiensis Lokal Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. Tesis Tidak Diterbitkan. Medan: Fakultas Mipa-Usu.
- Ningrum, D. R. 2012. *Purifikasi Parsial dan Karakterisasi Enzim Kitinase dari Cairan Digestive Gland Achatina Fulica*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Nursatria P., Ida B. W. G. dan Wijaya M. M. 2020. Produksi Enzim Selulase Kasar Dari Isolat Bakteri B2S8 Menggunakan Substrat Brangkas Jagung dengan Perlakuan Konsentrasi Inokulum dan Komposisi Media yang Berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* **8**(2): 267-278.
- Ng, S. M., Tey, L. H., Leong, S. Y., & Ng, S. A. 2019. *Isolation, screening and characterization of the potential microbes to enhance the conversion of food-wastes to bio-fertilizer*. AIP Conference Proceedings, 2157: 1–10.
- Odumosu, B. T., Augusta, U. N., Prieto, C. C., Buchmann, A., Kay., Gross, H (2022). Molecular and phenotypic features for identification of the opportunistic pathogens *Ochrobactrum* spp. *American Society for Microbiology*, **9**(22), 222-229. DOI: [10.1099/jmm.0.46116-0](https://doi.org/10.1099/jmm.0.46116-0)
- Pertiwi P, N. 2017. *Karakterisasi Enzim Selulase yang Dihasilkan Khamir Candida Utilis candida*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Makassar: Jurusan Kimia-UIN Alauddin Makassar.
- Plummer D. T. 1979. *An Introduction to Partical Biochemistry*. Second Edition. Tata Mc. Graw Hill Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Purnawan, A., Capriyanti, P.A., Rahmani, N., Yopi. 2015. Optimasi Produksi Enzim Amilase dari Bakteri Laut Jakarta (*Arthrobacter arilaitensis*). *Jurnal Biologi Indonesia*, **11**(2): 215-224.

- Rahmawati W., Kusumastuti Y. A. dan Aryanti N. 2012. Karakterisasi Pati Umbi Talas Sebagai Alternatif Sumber Pati Industri Di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, **1**(1): 347-351.
- 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.
- Rayhani Z., Kurniasih E. dan Ramadhana A.D. 2018. *Pengaruh Rasio Enzim A-Amilase Terhadap Kualitas Maltodekstrin*. Prosiding SNST ke-9. Aceh: Fakultas Teknik-Universitas Wahid Hasyim.
- Sani, Bambang K. dan Elly Y. 2017. *Pembuatan Maltodekstrin dari Pati Biji Durian (Durio zibethinus murr.) Menggunakan Enzim A-Amilase*. Prosiding Snst Ke-8. Semarang: Fakultas Teknik-Universitas Wahid Hasyim Semarang. 8 April 2017: 344-349.
- Santoso., Zita L. S. dan Angela M.P.D. 2019. *Pengaruh Suhu Hidrolisis Terhadap Sifat Fisiko-Kimia Maltodekstrin Dari Pati Sagu*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat. Manokwari: Fakultas Teknologi Pertanian-Universitas Papua. 16 Juli 2019: 123-130.
- Saronom S. dan Silaban S. 2018. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Penghasil Amilase dari Sampel Air Tawardanau Toba. *Jurnal Kimia dan Pendidikan* **3**(2): 222-231.
- Sao F. P. V., Bahri S. dan Indriani. 2019. Produksi Maltodekstrin Dari Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta*) Menggunakan Enzim A-Amilase. *Jurnal Riset Kimia*, **5**(1): 68-77.
- Sijabat, O. S. 2018. *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Symbion Larva Oryctes Rhinoceros L. dari Batang Sawit dan Tankos Melalui Uji Biokimia Dan Molekuler Serta Peranan Bakteri Terhadap Pengomposan*. Thesis Tidak Diterbitkan. Sumatera: Fakultas Pertanian-USU.
- Simamora S., Saronom S. dan Polmar. 2018. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Penghasil Amilase dari Sampel Air Tawar Danau Toba. *Educhemia*, **3**(2): 222-230.
- Siswa S., Mutjahid I. N. dan Misri G. 2014. Pengaruh Kecepatan Agitasi Pada Media Sintesis Untuk Produksi A-Amilase dari *Bacillus amyloliquefaciens* T1. *Journal Of Agro-Based Industry*, **31**(1): 16-21.
- Soraya F. 2012. *Isolasi Bakteri Amilolitik Asal Pupa Sutra Attacus Atlas dan Karakterisasi Enzim Amilasena*. Skripsi Tidak diterbitkan. Bogor: Jurusan Kimia-IPB.
- Sudhakar, Thenmoz V., Srivignesh V. dan Dhanalakshmi M. 2020. *Colocasia esculenta (L.) Schott: Pharmacognostic and Pharmacological review*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, **9**(4): 1382-1386.
- Suhito, I. R. 2016. *Ekstraksi, Purifikasi, Dan Karakterisasi Alkalin Protease Dari Limbah Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus)*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Surabaya: Universitas Surabaya.
- Sunari, Syaiful B. dan Hardi Y. 2016. Produksi Maltodekstrin dari Tepung Sagu Menggunakan Enzim A-Amilase. *Kovalen*, **2** (3): 35-40.

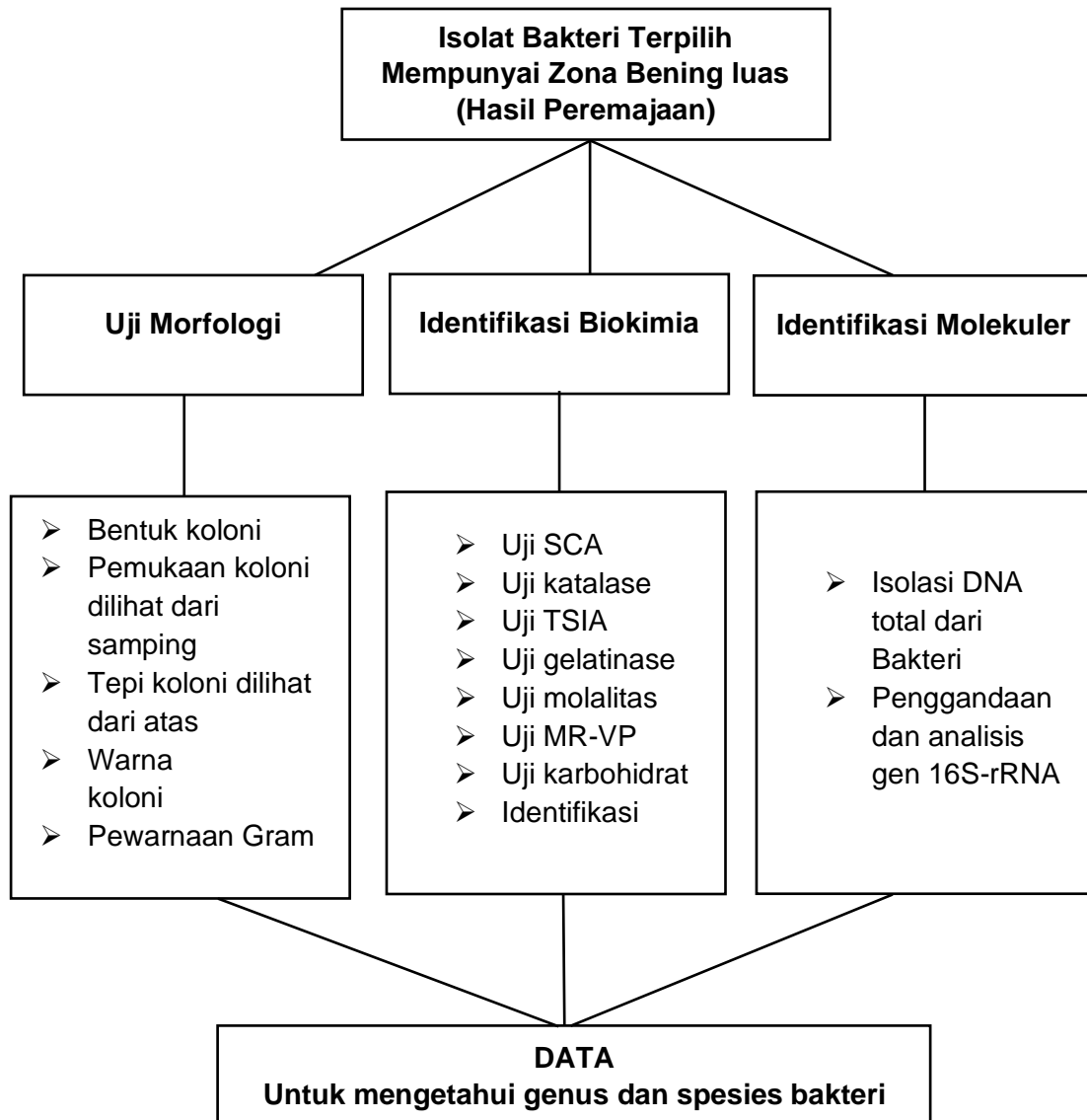
- Suprpto, Gunaedi, T., dan T. Rumahorbo, B. 2014. Aktivitas Enzim Amilase Isolat Bakteri Amilolitik dari Tepung Sagu Basah dan Lingkungan Tempat Penyediaannya Secara Tradisional di Jayapura. *Jurnal Biologi Papua*, **6**(2): 47–52.
- Supriyatna, A., & Ukit, U. 2016. Screening and Isolation of Cellulolytic Bacteria from Gut of *Black Soldier Flays Larvae (Hermetia illucens)* Feeding with Rice Straw. *Journal of Biology & Biology Education*, **8**(3), 314-320.
- Ulfat, M., Abad, Z., Ali, N. M., Sarwar, S., Jabeen, K., & Abrar, A. (2020). Screening, biochemical characterization and antibiotics resistance/susceptibility of bacteria isolated from native soil and water samples. *Brazilian Journal of Biology*, **84**, 122. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.254016>
- Umar D. N. M. 2020. *Penjernihan Maltodekstrin Sagu (Metroxylon sp.) Dengan Teknik Adsorpsi Dan Filtrasi Menggunakan Arang Aktif Dan Zeolit*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Makassar: Ilmu dan Tekhnologi Pangan-Universitas Hasanuddin.
- Tamura, K. *et al.* 2011. MEGA5: Molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. *Molecular Biol Evolut*, **28**, 2731-2739.
- 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.
- Tjahjani, Nur I. E. O. dan Siti. 2013. Karakterisasi Hasil dan Penentuan Laju Reaksi Sakarifikasi Dekstrin Umbi Suweg (*Amorphophallus campanulatus*) Into Glucose Syrup. *Unesa Journal Of Chemistry*, **2**(3): 167-174.
- Wikandari B., Burhan R. dan Prima R. 2021. Review Artikel: Aktivitas Enzim Amilase Dari Bakteri Asam Laktat (Karakteristik Dan Aplikasi). *Unesa Journal Of Chemistry*, **10**(2): 109-120.
- Yandri, Nurul N., Tati S., Heri S. dan Sutopo H. 2020. Peningkatan Kestabilan Enzim A–Amilase Dengan Penambahan Gliserol. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, **5**(2):143-154.
- Yuliar Y. 2008. Screening of bioantagonistic bacteria for biocontrol agent of *Rhizoctonia solani* and surfactin producer. *Journal of Biological Diversity*, **9**(2): 83–86.
- Zulfa R., Eka K. dan Al-Dhita. 2018. Pengaruh Rasio Enzim A-Amilase Terhadap Kualitas Maltodekstrin. *Prosiding Snst Ke-9 Tahun 2018*. Medan: Fakultas Teknik-Universitas Wahid Hasyim.

## Lampiran 1: Bagan Kerja Penelitian

### A. Isolasi dan Skrinning Bakteri Simbion dari Larva Kumbang Tanduk

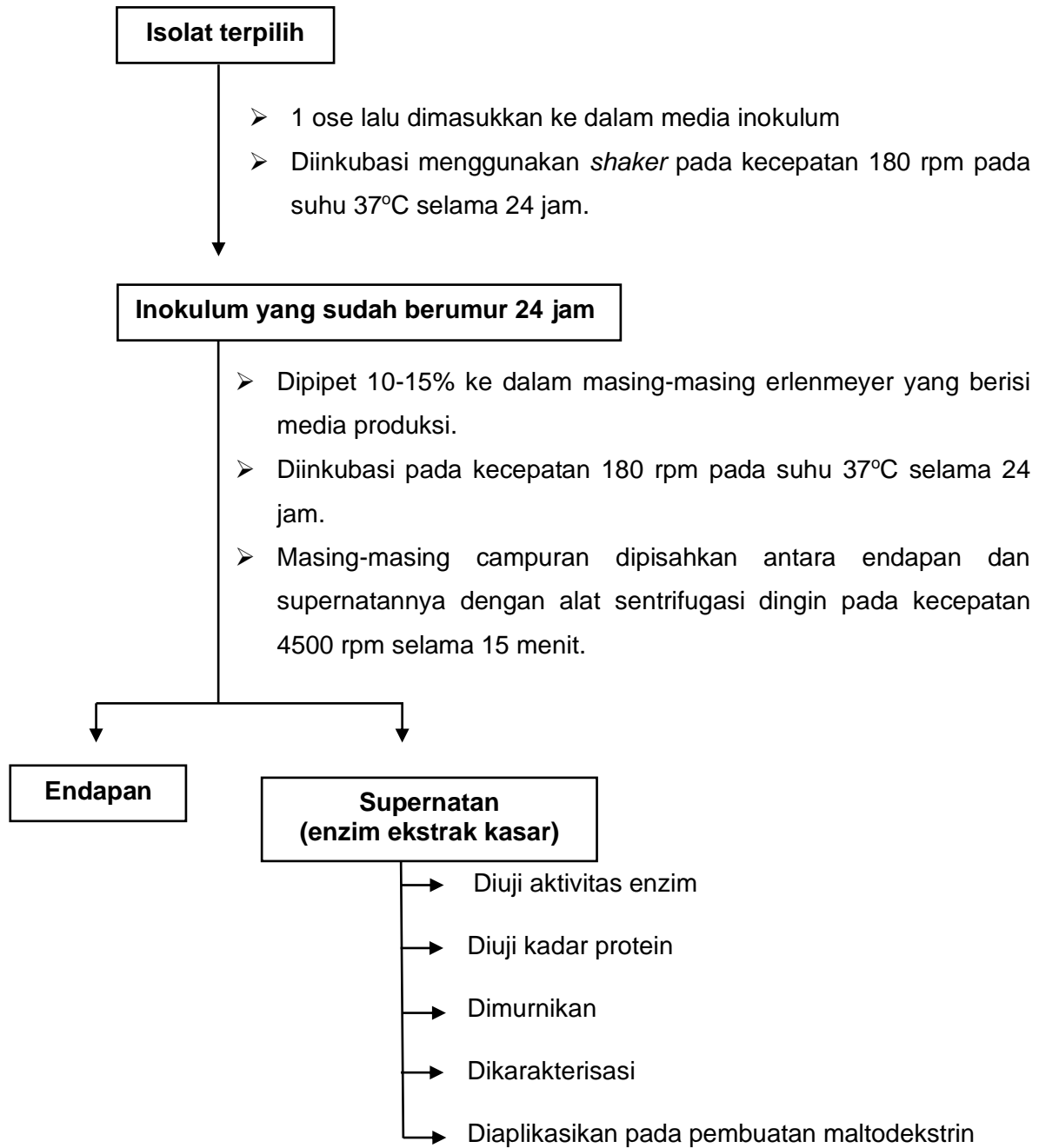


## B. Karakterisasi Isolat Bakteri Penghasil Amilase Secara Makroskopik, Mikroskopik dan Uji Biokimia



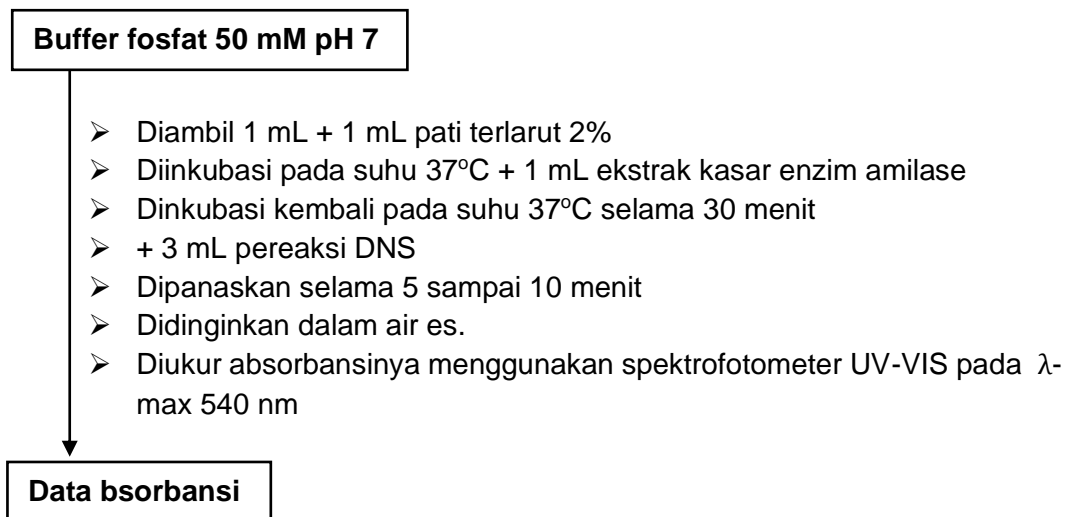


### C. Produksi Enzim Amilase

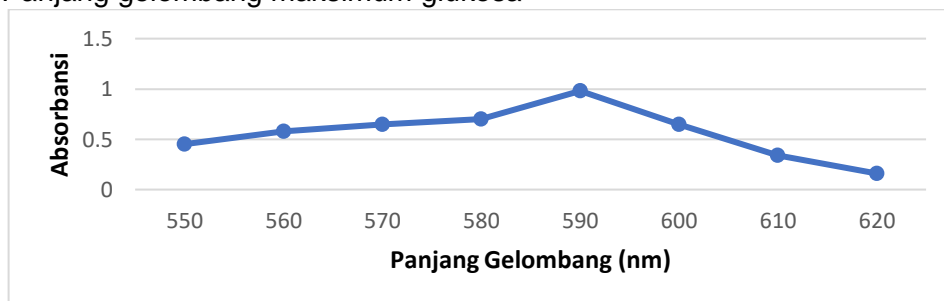


## D. Penentuan Aktivitas Enzim Amilase

### a. Penentuan Aktivitas Enzim

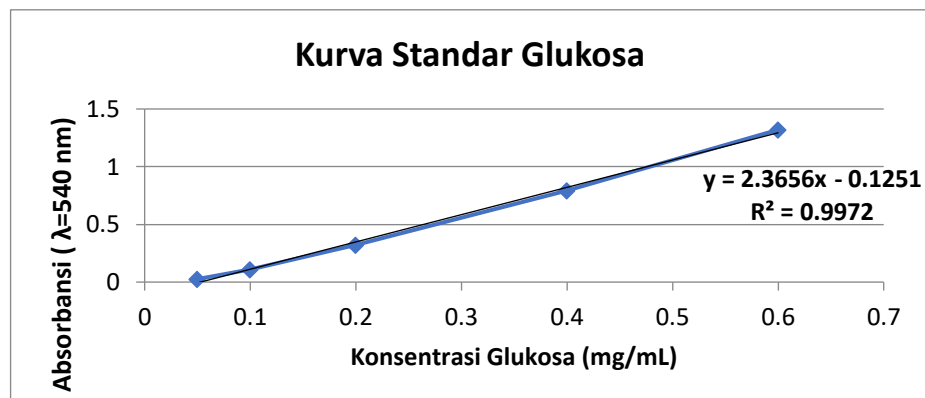


### b. Panjang gelombang maksimum glukosa



### c. Data kurva kalibrasi standar glukosa $\lambda=540$ nm pada Berbagai konsentrasi

No	Konsentrasi Glukosa (ppm)	Absorbansi Glukosa ( $\lambda=540$ nm)
1	Blanko	0
2	50	0,026
3	100	0,109
4	200	0,320
5	400	0,793
6	600	1,320



Sampel	Absorbansi	fp	[glukosa] ppm	Aktivitas Enzim (U/mL)	Aktivitas Enzim (mU/mL)
EA1	0,573	2	0,2951	0,0001	0,1093
EA2	0,548	2	0,2845	0,0001	0,1054
EA3	0,482	2	0,2566	0,00009	0,095
EA4	0,514	2	0,2702	0,0001	0,1001
EA5	0,247	2	0,1573	0,00005	0,0583

d. Perhitungan Konsentrasi Glukosa dengan Menggunakan Persamaan:

$$Y = 2,3656x - 0,1251$$

$$X = \frac{y + 0,1251}{2,3656}$$

$$Y = \text{Absorban}$$

$$X = [\text{Glukosa}] \text{ ppm}$$

**Diketahui absorban (y) = 0,573 Faktor Pengenceran (fp) 2 kali**

$$\begin{aligned} [\text{glukosa}] &= \frac{y + 0,1251}{2,3656} \\ &= \frac{0,573 + 0,1251}{2,3656} \\ &= 0,2951 \text{ ppm} \end{aligned}$$

e. Contoh perhitungan aktivitas enzim amilase menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Aktivitas Enzim (U/mL)} = \frac{C (\text{Konsentrasi})}{Mr \times t} \times \frac{H}{E}$$

Keterangan:

- C = Kadar glukosa (ppm)
- Mr = Massar relatif glukosa (g/mol)
- H = Volume total larutan (mL)
- E = Volume enzim yang digunakan (mL)
- t = Waktu inkubasi (Menit)

**Diketahui :**

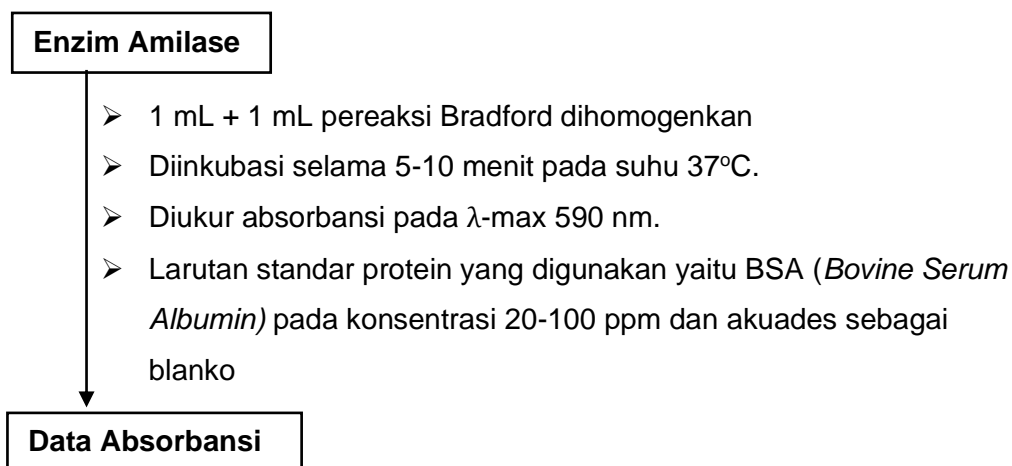
<b>C (Kadar Glukosa)</b>	= 0,2951 ppm	E	= 1 mL
Waktu Inkubasi	= 30 menit	Mr Glukosa	= 180 g/mol
H	= 2 mL		

$$\begin{aligned}\text{Aktivitas Enzim} &= \frac{0,2951 \text{ mg/L}}{180 \text{ g/mol} \times 30 \text{ menit}} \times \frac{2 \text{ mL}}{1 \text{ mL}} \\ &= 0,0001093 \text{ U/mL} \\ &= 0,1093 \text{ mU/mL}\end{aligned}$$

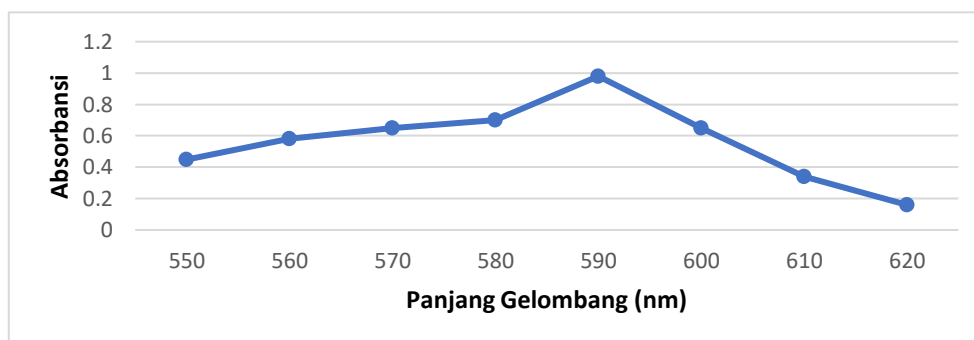
Satu unit enzim amilase adalah jumlah enzim yang diperlukan untuk menghasilkan 1  $\mu\text{mol}$  gula reduksi (glukosa) permenit pada kondisi optimum enzim.

## E. Pengukuran Kadar Protein

### a. Pengukuran Kadar Protein

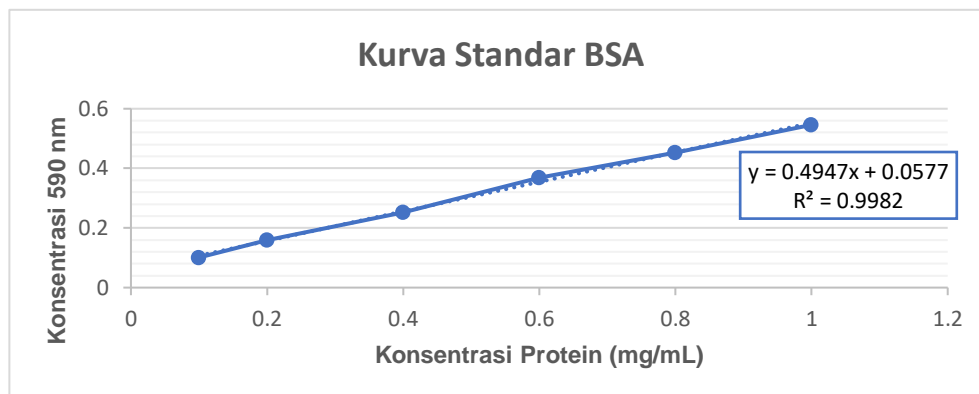


### b. Panjang gelombang maksimum BSA



### c. Absorbansi Larutan Standar BSA pada berbagai Konsentrasi

No	Konsentrasi BSA (mg/mL)	Absorbansi BSA ( $\lambda$ -590 nm)
1	Blanko	0
2	0,1	0,101
3	0,2	0,159
4	0,4	0,253
5	0,6	0,368
6	0,8	0,453
7	1	0,546



Sampel	Absorbansi	fp	[Protein] mg/mL	Aktivitas Enzim (mU/mL)	Aktivitas Spesifik (mU/mg protein)
EA1	0,469	2	0,8314	0,1093	0,1315
EA2	0,239	2	0,3664	0,1054	0,2876
EA3	0,423	2	0,7384	0,095	0,1287
EA4	0,420	2	0,7323	0,1001	0,1367
EA5	0,431	2	0,5524	0,0583	0,1055

d. Perhitungan kadar protein sampel menggunakan persamaan:

$$Y = 0,4947x + 0,0577$$

$$X = \frac{y - 0,0577}{0,4947}$$

Y = Absorban (nm)  
X = [BSA] mg/mL

**Diketahui absorbansi (y) = 0,469**

$$\text{Kadar Protein} = \frac{0,469 - 0,0577}{0,4947}$$

$$= 0,8314 \text{ mg/mL}$$

e. Contoh perhitungan aktivitas spesifik enzim amilase menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Aktivitas Spesifik (U/mg protein)} = \frac{\text{Aktivitas Enzim}}{\text{Kadar Protein}}$$

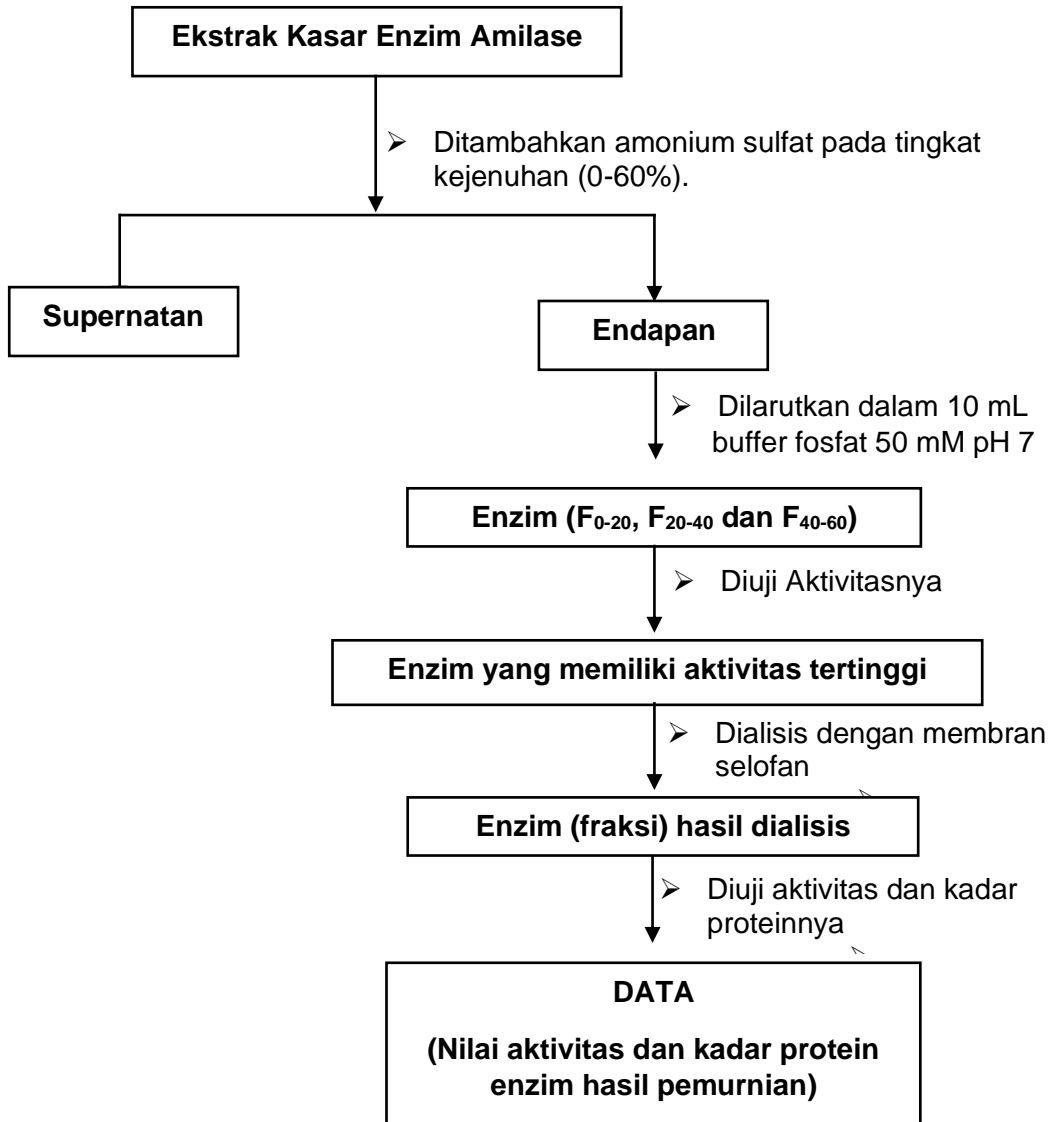
Diketahui :

$$\text{Aktivitas Enzim} = 0,1093 \text{ mU/mL}$$

$$\text{Kadar Protein} = 0,8314 \text{ mg/mL}$$

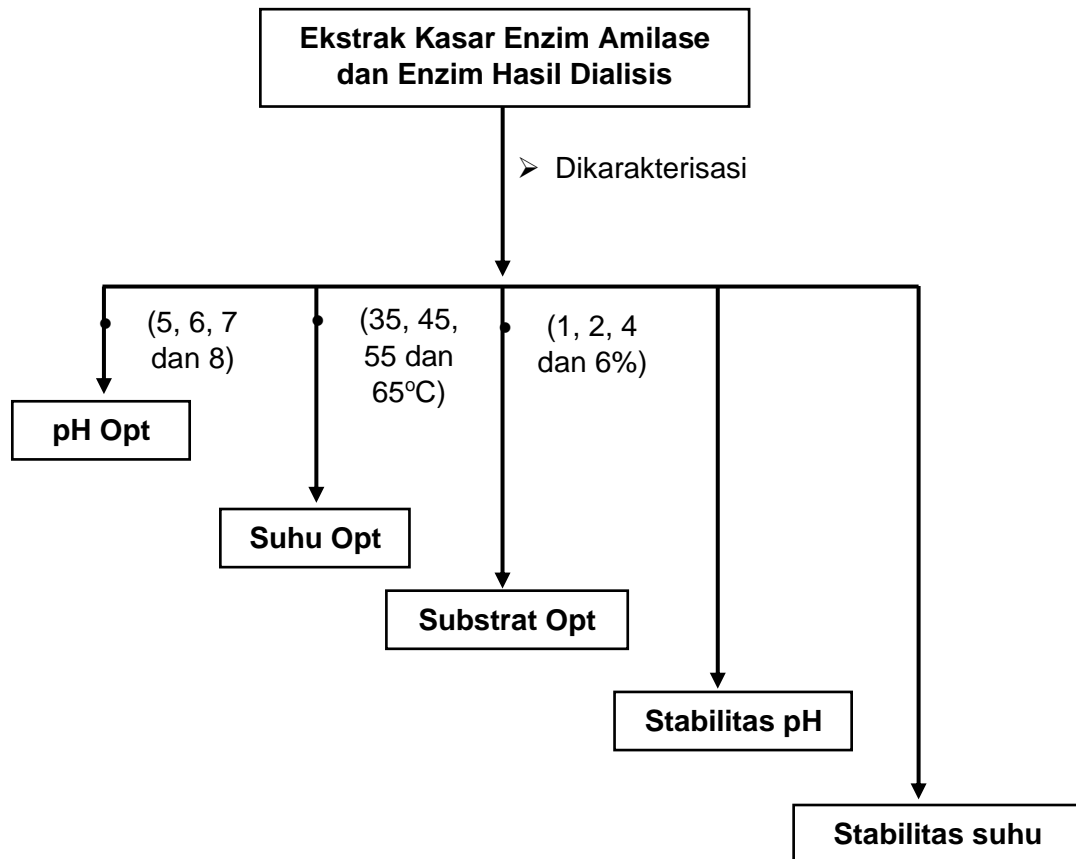
$$\text{Aktivitas spesifik (U/mg protein)} = \frac{0,1093 \text{ mU/mL}}{0,8314 \text{ mg/mL}} = 0,1315 \text{ mU/mg protein}$$

## F. Pemurnian Enzim Amilase



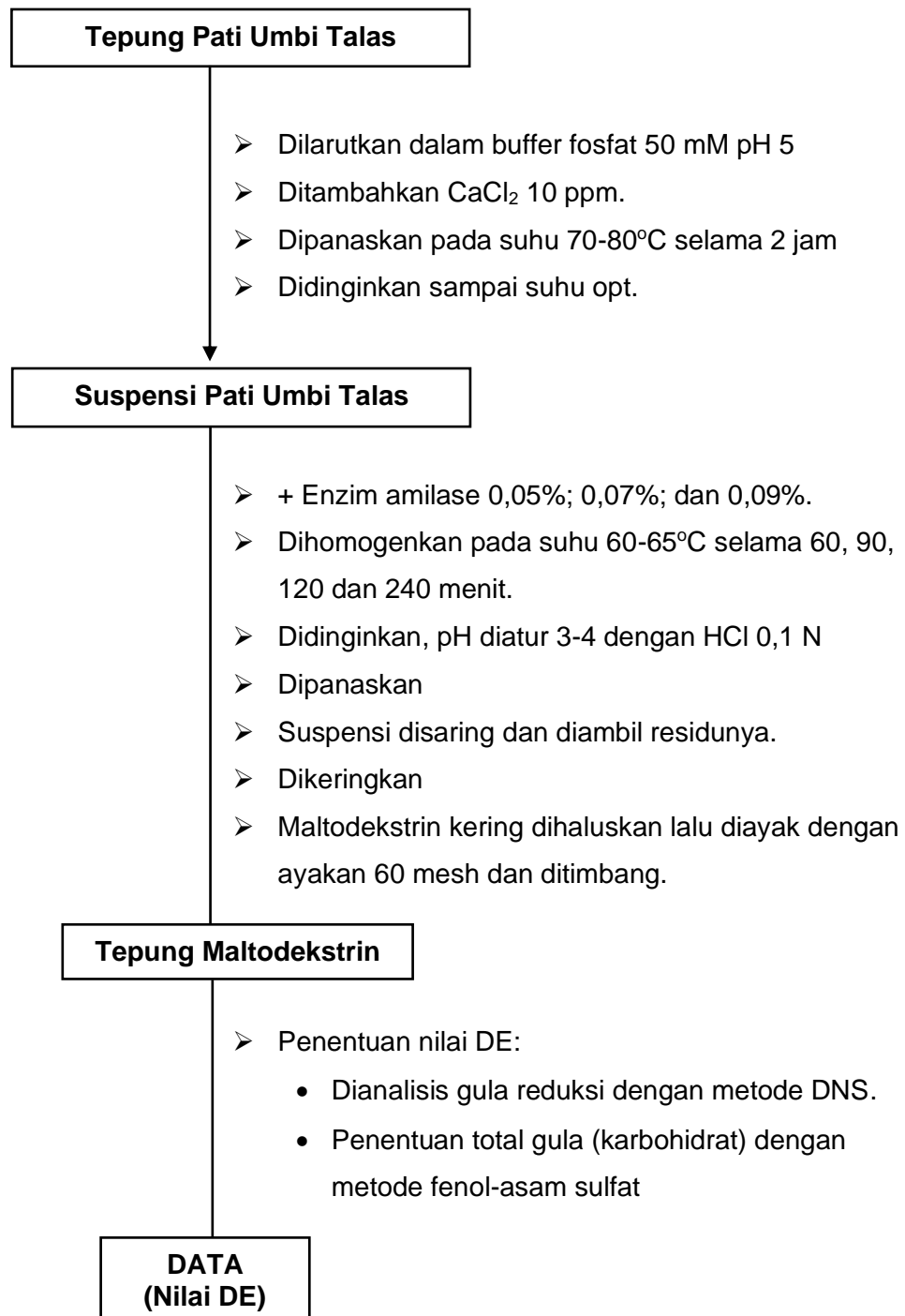
## G. Karakterisasi Enzim Amilase dari Bakteri Simbion Larva Kumbang Tanduk

### a. Karakterisasi Enzim Amilase

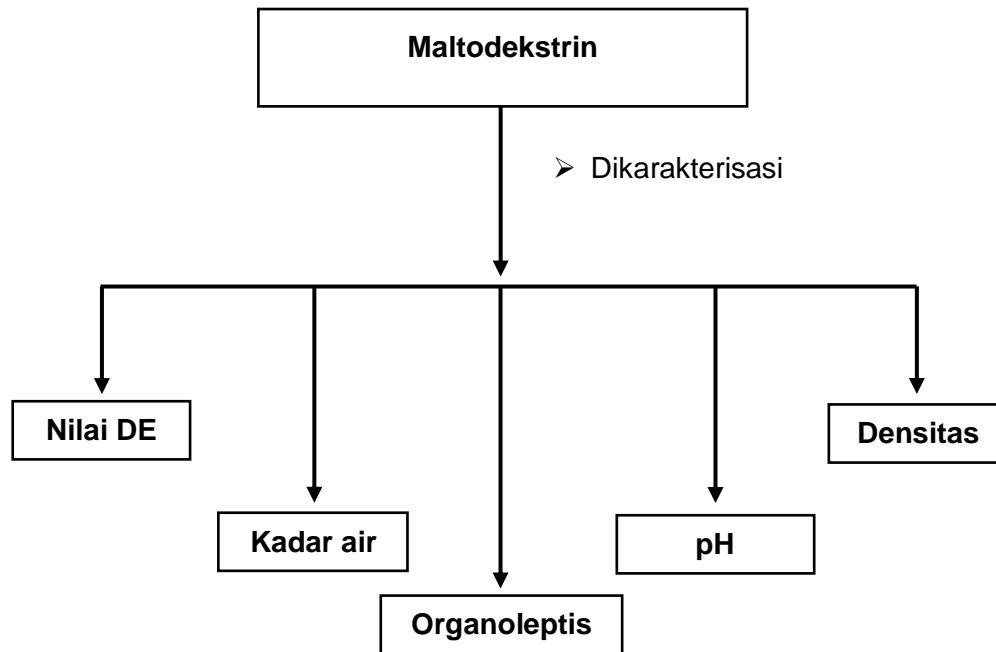




## H. Aplikasi Enzim Amilase dalam Pembuatan Maltodekstrin



## I. Karakterisasi Maltodekstrin



- Perhitungan nilai Dekstrosa Ekuivalen (DE) dengan menggunakan persamaan berikut:

$$DE = \frac{\text{Kadar Gula Reduksi}}{\text{Total Gula (Karbohidrat)}} \times 100$$

- Kadar air dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Penentuan Kadar Air} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

- Nilai densitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Massa serbuk}}{\text{Volume serbuk}}$$

## J. Hasil perhitungan aktivitas selulase dan aktivitas spesifik dari enzim ekstrak kasar fraksinasi amonium sulfat

1. Hasil perhitungan aktivitas amilase dari enzim ekstrak kasar fraksinasi dengan amonium sulfat

Sampel	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	Fp	[Glukosa] ppm	Aktivitas Amilase (mU/mL)
F1	0,019	2	0,0535	0,0198
F2	0,126	2	0,0907	0,0336
F3	0,251	2	0,1341	0,0497
F4	0,045	2	0,0625	0,0231
Ekstrak Kasar	1,36	2	0,14081	0,0261
Dialisis	0,419	2	0,1926	0,0357

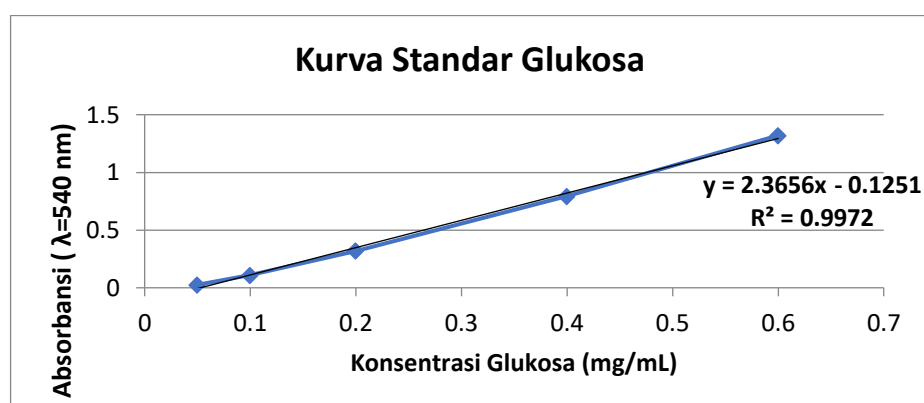
2. Hasil perhitungan aktivitas spesifik amilase dari enzim ekstrak kasar fraksinasi dengan amonium sulfat

Sampel	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	Fp	Kadar Protein (mg/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)	Aktivitas Spesifik (mU/mg Protein)
F1	0,176	2	0,239	0,0198	0,0198
F2	0,282	2	0,453	0,0336	0,0335
F3	0,29	2	0,469	0,0497	0,0496
F4	0,271	2	0,431	0,0231	0,0231
Ekstrak Kasar	0,271	2	0,431	0,0261	0,0521
Dialisis	0,31	2	0,51	0,0357	0,0713

### K. Kurva kalibrasi standar glukosa metode DNS, perhitungan gula reduksi dan nilai DE dari produk maltodekstrin

- a. Data kurva kalibrasi standar glukosa  $\lambda=540$  nm pada Berbagai konsentrasi

No	Konsentrasi Glukosa (ppm)	Absorbansi Glukosa ( $\lambda=540$ nm)
1	Blanko	0
2	0,05	0,026
3	0,1	0,109
4	0,2	0,320
5	0,4	0,793
6	0,6	1.320
7	0,8	1.660



- b. Pengaruh konsentrasi enzim amilase terhadap nilai DE maltodekstrin

Konsentrasi Enzim (%)	Absorbansi (y)	fp	Konsentrasi gula/karbohidrat (mg/mL)	Konsentrasi Maltodekstrin (ppm)	Gula Reduksi (%)	[gula total] (%)	Nilai DE (%)
0,05	0,0382	2	0,138	1200	11,5	75,55	15,22
0,07	0,118	2	0,115	1320	8,76	46,49	18,85
0,09	0,0448	2	0,146	1100	13,05	67,28	19,40

- c. Pengaruh waktu hidrolisis enzim amilase terhadap nilai DE maltodekstrin

Waktu (menit)	Absorbansi (y)	fp	Konsentrasi gula/karbohidrat (mg/mL)	Konsentrasi Maltodekstrin (ppm)	Gula Reduksi (%)	[gula total] (%)	Nilai DE (%)
60	0,0136	2	0,117	1210	9,69	61,18	15,58
90	0,0784	2	0,172	1200	14,33	82,27	17,41
120	0,0593	2	0,155	1100	14,17	73,23	19,34

d. Contoh perhitungan gula reduksi yang terdapat pada produk maltodekstrin.

$$Y = 2,3656x - 0,1251$$

$$X = \frac{y + 0,1251}{2,3656}$$

Y = Absorban  
X = [Glukosa] ppm

**Diketahui absorban (y) = 0,548 fp = 2 [maltodekstrin] = 1210 ppm**

$$[\text{gula reduksi}] = \frac{0,0382 + 0,1251}{2,3656} \times 2 = 0,138 \text{ mg/mL}$$

Satuan mg/mL dijadikan ppm

$$[\text{gula reduksi}] = 0,138 \times 1000 = 138 \text{ ppm}$$

$$[\text{maltodekstrin}] = \frac{138 \text{ ppm}}{1200 \text{ ppm}} \times 100\% = 11,5\%$$

e. Contoh perhitungan penentuan nilai DE pada produk maltodekstrin.

Diketahui: [gula reduksi] = 11,5% [total gula] = 46,49%

Untuk menghitung nilai Dekstrosa Ekuivalen (DE) menggunakan rumus berikut:

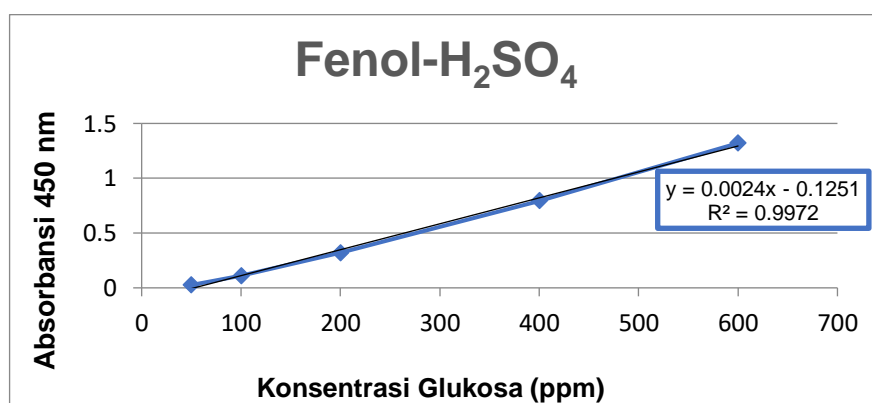
$$DE = \frac{\text{Kadar Gula Pereduksi}}{\text{Total Gula (Karbohidrat)}} \times 100\%$$

$$DE = \frac{11,5\%}{75,55\%} \times 100\% = 15,22\%$$

Dengan mensubstitusi nilai absorbansi yang dihasilkan setiap sampel uji, maka diperoleh kadar gula reduksi. Setelah diketahui kadar gula reduksi dan gula total pada produk maltodekstrin maka dapat dihitung nilai DE masing-masing sampel uji, seperti terlihat pada data berikut.

### 3. Perhitungan total gula dari produk maltodekstrin Menggunakan metode fenol-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dengan standar glukosa

No	Konsentrasi Glukosa (ppm)	Absorbansi Glukosa ( $\lambda$ -490 nm)
1	Blanko	0
2	50	0,026
3	100	0,109
4	200	0,320
5	400	0,793
6	600	1.320
7	800	1.660



- a. Hasil perhitungan pengaruh konsentrasi enzim amilase terhadap jumlah gula total (%) yang dihasilkan

Konsentrasi Enzim (%)	Absorbansi (y)	fp	Konsentrasi gula/karbohidrat (mg/mL)	Konsentrasi Maltodekstrin (ppm)	[gula total] (%)
0,05	0,981	2	921,75	1220	75,55
0,07	0,55	2	562,14	1210	46,49
0,09	0,763	2	740,08	1100	62,28

- b. Hasil perhitungan pengaruh waktu hidrolisis enzim amilase terhadap jumlah gula total (%) yang dihasilkan

Waktu (menit)	Absorbansi (y)	fp	Konsentrasi gula/karbohidrat (mg/mL)	Konsentrasi Maltodekstrin (ppm)	[gula total] (%)
60	0,756	2	734,25	1200	61,18
90	1,109	2	1028,4	1250	82,27
120	1,035	2	966,75	1320	73,23

- c. Contoh perhitungan penentuan konsentrasi gula total yang terdapat pada produk maltodekstrin.

Hasil analisis regresi diperoleh:

$$y = 0,0024x - 0,1251$$

$$x = \frac{y + 0,1251}{0,0024} \times fp$$

Y= Absorban (nm)

X= konsentrasi

**Diketahui absorban (y) = 0,863 fp = 2 [maltodekstrin] = 1100 ppm**

$$[\text{gula total}] = \frac{0,981 + 0,1251}{0,0024} \times 2 = 921,75 \text{ ppm}$$

$$\% \text{gula total} = \frac{921,75 \text{ ppm}}{1220 \text{ ppm}} \times 100 = 75,55 \%$$

Dengan mensubstitusi nilai absorbansi yang dihasilkan setiap sampel uji, diperoleh kadar total gula (%), seperti terlihat pada data berikut:

#### 4. Hasil penentuan kadar air, nilai densitas dan rendamen produk maltodekstrin yang dihasilkan dari hidrolisis pati umbi talas menggunakan enzim amilase

##### 1. Contoh perhitungan penentuan kadar air maltodekstrin

$$\text{Penentuan Kadar Air} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Bobot cawan + Bobot sampel sebelum pengeringan (g)

B = Bobot cawan + Bobot sampel setelah pengeringan (g)

C = Bobot sampel (g)

Diketahui:

Bobot cawan : 38,7453 g

Bobot sampel sebelum pengeringan : 39,2464 g

Bobot sampel setelah pengeringan : 39,1755 g

Bobot sampel : 0,5011 g

$$\begin{aligned} \text{Kadar Air} &= \frac{(38,7453 \text{ g} + 39,2464 \text{ g}) - (38,7454 \text{ g} + 39,1755 \text{ g})}{0,5011 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 14,15 \% \end{aligned}$$

Perlakuan	Bobot Sampel (g)	Bobot Cawan (g)	Bobot Sampel Sebelum Pengeringan + Cawan (g)	Bobot Sampel Setelah Pengeringan + Cawan (g)	Kadar Air (%)
0,05%	0,5011	38,7453	39,2464	39,1755	14,15
0,07%	0,5044	34,142	34,6464	34,5716	14,83
0,09%	0,5025	31,9501	32,4526	32,3775	14,94
60 menit	0,5002	37,7857	38,2859	38,2162	13,94
90 menit	0,502	51,824	52,326	52,2561	13,91
120 menit	0,5052	35,9958	36,501	36,4252	15,01
produksi	0,503	40,5241	41,0271	40,9536	14,61



## 2. Contoh perhitungan penentuan Densitas maltodekstrin

$$\text{Densitas} = \frac{\text{Massa serbuk}}{\text{Volume serbuk}}$$

Diketahui:

Massa Serbuk: 1,3495 g

Volume serbuk: 2,4 mL

$$\begin{aligned} \text{Densitas} &= \frac{1,3495 \text{ g}}{2,4 \text{ mL}} \\ &= 0,56 \text{ g/mL} \end{aligned}$$

Perlakuan	Volume Sampel (mL)	Bobot Sampel (g)	Densitas (g/mL)
0,05%	2,4	1,3495	0,562292
0,07%	3,5	2	0,6974
0,09%	3	2	0,783733
60 menit	3	2,0591	0,686367
90 menit	3	2,0943	0,6981
120 menit	1,5	1,0054	0,670267
produksi	3	2,0107	0,670233

## 3. Contoh perhitungan rendamen maltodekstrin

$$\text{Rendamen Maltodekstrin} = \frac{\text{Bobot Maltodekstrin}}{\text{Bobot Pati}} \times 100\%$$

Diketahui:

Bobot maltodekstrin : 2,3495 g

Bobot pati : 4,11 g

$$\begin{aligned} \text{Rendamen Maltodekstrin} &= \frac{2,3495 \text{ g}}{4,11 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 57,16 \% \end{aligned}$$

Variasi Perlakuan	Bobot Pati (g)	Bobot Maltodekstrin (g)	Rendamen (%)
0,05% Amilase	4,013	3.3512	83,5
0,07% Amilase	4,067	3.4409	84,6
0,09% Amilase	4,11	2.3495	57,16
60 menit	4,096	3.0591	74,68
90 menit	4,13	3.0943	74,92
120 menit	4,122	2.0054	48,65

## 5. Hasil Penentuan (pH, Suhu, Konsentrasi, Substrat) Optimum Enzim Amilase Ekstrak Kasar

### 1. Hasil Penentuan pH Optimum Enzim Amilase Ekstrak Kasar

pH Amilase	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	fp	[glukosa] (mg/mL)	Aktivitas Amilase (U/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)
6	0,653	2	5,1532	0,0019	1,9085
7	0,576	2	4,6924	0,0017	1,7379
8	0,693	2	5,3926	0,0019	1,9972
9	0,567	2	4,6385	0,0017	1,7179

### 2. Hasil Penentuan Suhu Optimum Enzim Amilase Ekstrak Kasar

Suhu Aktivitas ( $^{\circ}$ C)	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	fp	[glukosa] (mg/mL)	Aktivitas Amilase (U/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)
37	1,282	2	6,0569	0,0033	3,3027
45	1,252	2	5,8594	0,0032	3,2363
55	1,316	2	5,5242	0,0033	3,3781
65	1,436	2	6,4063	0,0036	3,6441
75	0,718	2	5,5422	0,002	2,0527

### 3. Hasil Penentuan Konsentrasi Pati Optimum Enzim Amilase Ekstrak Kasar

Konsentrasi Pati (%)	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	Fp	[glukosa] (mg/mL)	Aktivitas Amilase (U/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)
1	1,408	2	4,8241	0,0035	3,582
2	1,608	2	4,548	0,004	4,0252
4	1,967	2	4,9976	0,0048	4,8211
6	2,250	2	4,5847	0,0044	4,4481

## 6. Hasil Penentuan (pH, Suhu, Konsentrasi, Substrat) Optimum Enzim Amilase Hasil Dialisis

### 1. Hasil Penentuan pH Optimum Enzim Amilase Hasil Dialisis

pH Amilase	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	Fp	[glukosa] (mg/mL)	Aktivitas Amilase (U/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)
6	0,624	2	4,9797	0,0018	1,8443
7	0,786	2	5,9491	0,0022	2,2034
8	0,926	2	6,787	0,0025	2,5137
9	0,369	2	3,4536	0,0012	1,2791

### 2. Hasil Penentuan Suhu Optimum Enzim Amilase Hasil Dialisis

Suhu Aktivitas ( $^{\circ}$ C)	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	Fp	[glukosa] (mg/mL)	Aktivitas Amilase (U/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)
37	0.498	2	4.2250	0.0015	1.5648
45	0.737	2	5.6559	0.002	2.0948
55	0.531	2	4.4231	0.0016	1.6382
65	0.841	2	6.2783	0.0023	2.3252
75	0,298	2	3,0287	0,0012	1,1217

### 3. Hasil Penentuan Konsentrasi Pati Optimum Enzim Amilase Hasil Dialisis

Konsentrasi Pati (%)	Absorbansi ( $\lambda$ -540 nm)	fp	[glukosa] (mg/mL)	Aktivitas Amilase (U/mL)	Aktivitas Amilase (mU/mL)
1	0.735	2	5.6439	0.002	2.0903
2	1.390	2	9.5637	0.0035	3.5421
4	1.725	2	11.5690	0.0042	4.2848
6	1.361	2	9.3902	0.0034	3.4779

## 7. Hasil Sequencing 16S rRNA Reversed dari Bakteri Isolat EA1 dan EA2

### Urutan DNA Isolat Bakteri EA 1:

>1st\_BASE\_4513732\_EA1\_63F

CAAGGGAGCGGCAGACGGGTGAGTAACGCGTGGGAACGTACCATTTGCTACGGAATAACT  
 CAGGGAAACTTGTGCTAATAACCGTATGAGCCCCGAAAGGGGAAAGATTTATCGGCAAATGA  
 TCGGCCCGCGTTGGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAAAGGCCTACCAAGGCGACGATCCATA  
 GCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGG  
 AGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGAG  
 TGATGAAGGCCCTAGGGTTGTAAAGCTCTTTCACCGGTGAAGATAATGACGGTAACCGGA  
 GAAGAAGCCCCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGAAGGGGGCTAGCGTTG  
 TTCGGATTTACTGGGCGTAAAGCGCACGTAGGCGGGCTAATAAGTCAGGGGTGAAATCCC  
 GGGGCTCAACCCCGGAACTGCCTTTGATACTGTTAGTCTTGAGTATGGTAGAGGTGAGTG  
 GAATTCCGAGTGTAGAGGTGAAAATTCGTAGATATTCGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCC  
 GCTCACTGGACCATTACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGAT  
 ACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAATGTTAGCCGTTGGGGAGTTTACTCTTCGGT  
 GGCAGCTAACGCATTAACATTCGCGCTGGGGAGTACGGTCGCAAGATTAACACTCAA  
 AGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTAATTGCAAGCAACGCGC  
 AGAACCTTACCAGCCCTTGACATCCCAGTTCGCGGTTAGTGGAGACACTATCCTTCAGTTC  
 GGCTGGATCGGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTCGTGAGATGTTGGGT  
 TAAGTCCCACGAGCGCAACCCTCGCCCTTAGTTGCCAGCATTAGTTGGGCACTCTA  
 AGGGGACTGCCGGTGATAAGCCGAGAGGAAGTGGGGATGACGTCAAGTCTCATGGCCCT  
 TACGGGCTGGGCTANACGTGCTACATGGTGGTGANGTGGGCACCAAGCCCCNANNGGAA  
 CTATNTCAAAGCATCTCATTTCGGATGCCTCTGCACTCGAGGCCTGAAGTGGAAATCCTAT  
 AATCCGGATACCTGCCCGG

### Sequencing Producing Significant Alignment EA1:

Deskripsi	Max Score	Total Score	E value	Ident
<i>Ochrobactrum</i> sp. strain A7 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2100	2100	0.0	97.71%
<i>Ochrobactrum</i> sp. KT48 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2097	2097	0.0	97.63%
<i>Ochrobactrum</i> sp. K38 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2097	2097	0.0	97.63%
<i>Brucella intermedia</i> strain CCI5 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2095	2097	0.0	97.63%

**Urutan DNA Isolat Bakteri EA 1:**

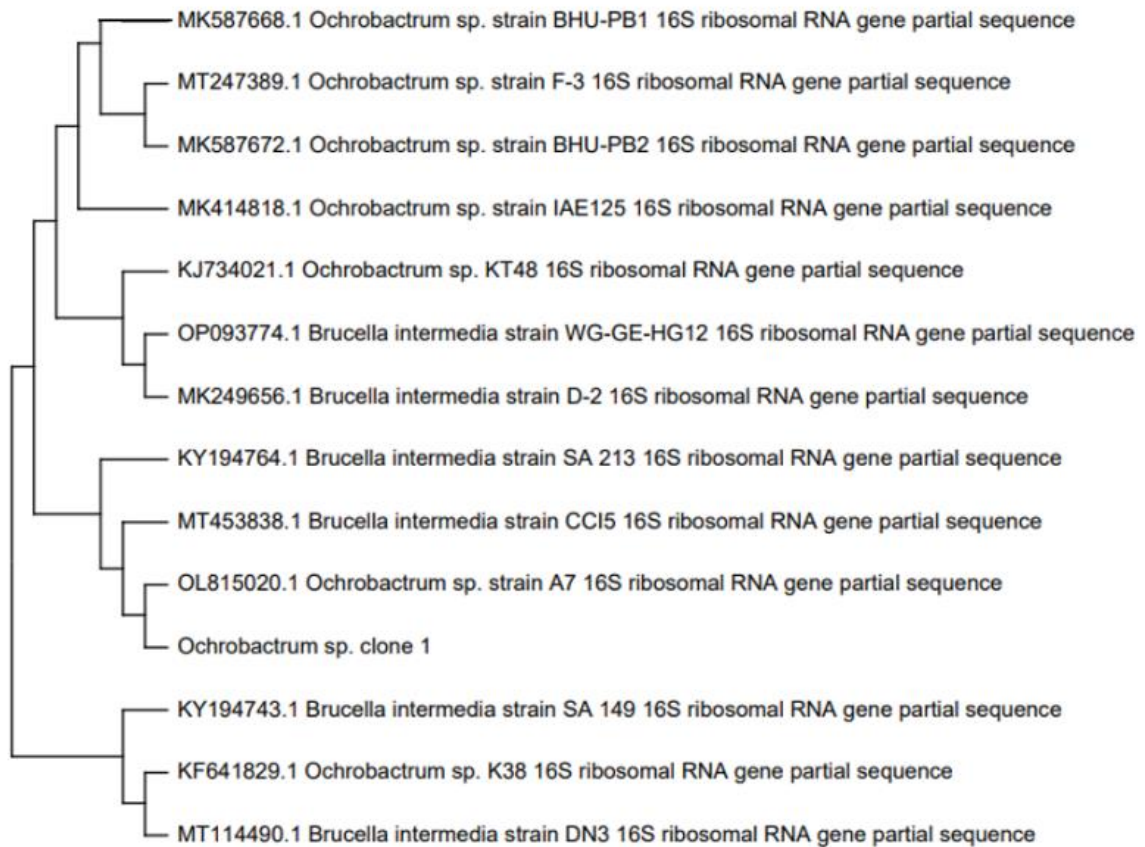
&gt;1st\_BASE\_4513733\_EA2\_63F

CAGGGAAGGGACTTGCTCCCTGATTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCCTAGGAATCTG  
 CCTGGTAGTGGGGGATAACGTTCCGAAAGGAACGCTAATACCGCATAACGTCCTACGGGAG  
 AAAGCAGGGGACCTTCGGGCCTTGCCTATCAGATGAGCCTAGGTTCGGATTAGCTAGTTG  
 GTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATCCGTAACCTGGTCTGAGAGGATGATCAGTCAC  
 ACTGGAAGTACGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAA  
 TGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGTCTTCGGATTGTAAAGC  
 ACTTTAAGTTGGGAGGAAGGGCTGCTGGTTAATACCCTGCAGTTTTGACGTTACCAACAG  
 AATAAGCACCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGAAGGGTGCAAGCGTTAA  
 TCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCTAGGTGGTTTTGTAAAGTTGGAGGTGAAATCCCC  
 GGGCTCAACCTGGGAACTGCCTCCAAAACCTGCATGACTAGAGTACGGTAGAGGGTGGTGG  
 AATTCCTGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATAGGAAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGA  
 CCACCTGGACTGATACTGACACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGAGCAAACAGGATTAGATA  
 CCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCAACTAGCCGTTGGAATCCTTGAGATTTTAGT  
 GGCGCAGCTAACGCATTAAGTTGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTAA  
 ATGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGA  
 AGAACCTTACCTGGCCTTGACATGCTGAGAACTTTCCAGAGATGGATTGGTGCCTTCGGG  
 AACTCAGACACAGGTGCTGCATGGCTGTCTGTCAGCTCNTGTCTGAGATGTTGGGTAAAG  
 TCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTAGTTACCAGCACCTCGGGGGGGCCCTCTAAGG  
 AAACCTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGGGGGAATGACGTCAAGTCATCTGGGCCCTTAC  
 GGCAGGGTTACCACGGGCTAAAAGGGTTCGGTACAAAGGGTTGCCAGCCGCGAGGTGGAGC  
 TAATCCCTAAAACCGATGGGA

**Sequencing Producing Significant Alignment EA2:**

Deskripsi	Max Score	Total Score	E value	Ident
<i>Pseudomonas mendocina</i> strain MAE1-K chromosome, complete genome	2148	8229	0.0	98.52%
<i>Pseudomonas guguanensis</i> strain A52 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2143	2143	0.0	98.44%
<i>Pseudomonas guguanensis</i> 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2143	2143	0.0	98.44%
<i>Pseudomonas guguanensis</i> strain Iraqi ZG.K.M 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	2143	2143	0.0	98.44%

## 8. Konstruksi pohon filogenetik isolat bakteri EA1 dari larva kumbang tanduk



### O. Konstruksi pohon filogenetik isolat bakteri EA2 dari larva kumbang tanduk



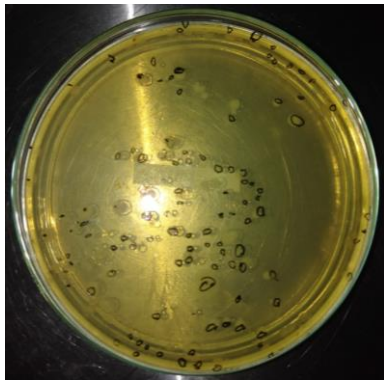
## Lampiran 2. Dokumentasi



Sampel Larva Kumbang Tanduk



Usus Larva Kumbang Tanduk



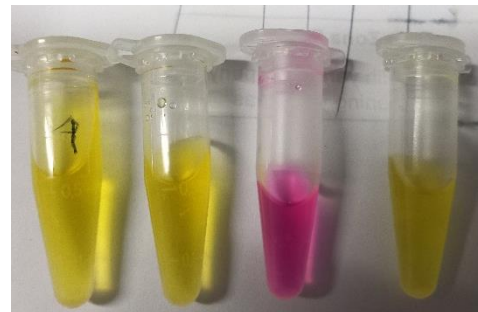
Isolat bakteri larva kumbang tanduk



Bakteri setelah digores kuadran



Skrinning bakteri simbion penghasil enzim amilase

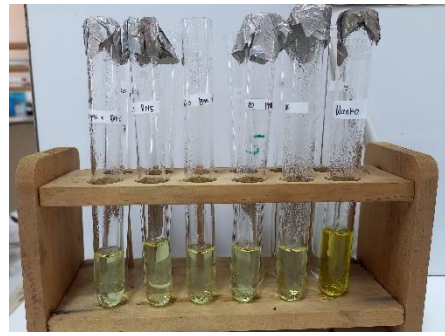


Uji biokimia isolate bakteri terpilih

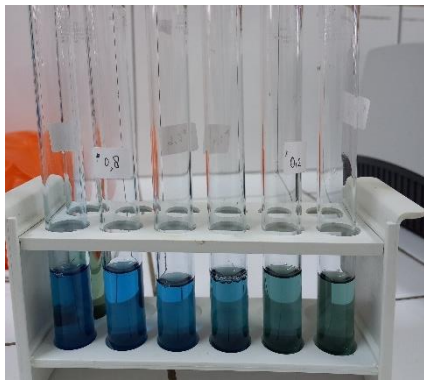




Produksi Enzim



Uji Aktivitas Enzim Amilase



Pengukuran Kadar Protein



Proses Dialisis



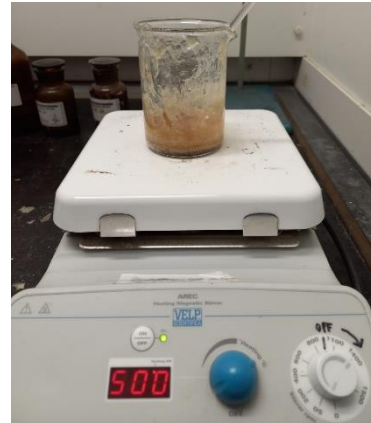
Karakterisasi enzim amilase



Pembuatan pati dari umbi talas



Pati umbi talas



Proses pembuatan maltodekstrin



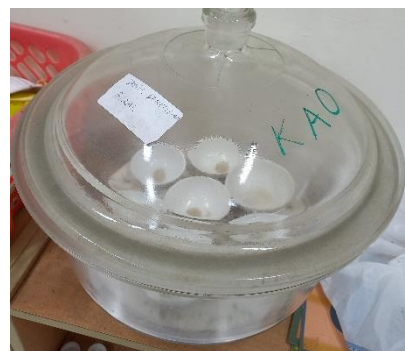
Maltodekstrin sebelum pengeringan



Maltodekstrin setelah pengeringan dan penghalusan



Uji penentuan total gula metode asam-sulfat



Penentuan kadar air