



**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Saccharomyces cerevisiae* DENGAN
KANDUNGAN HIDROGEN PEROKSIDA DALAM SUBSTRAT BERBASIS GULA
SERAT DIPERKAYA SARI STROBERI**

SKRIPSI

oleh

ADIRA TATUS TRESNA

22001061010



PROGAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024



**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Saccharomyces cerevisiae* DENGAN
KANDUNGAN HIDROGEN PEROKSIDA DALAM SUBSTRAT BERBASIS GULA
SERAT DIPERKAYA SARI STROBERI**

SKRIPSI

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

oleh

ADIRA TATUS TRESNA

22001061010



PROGAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

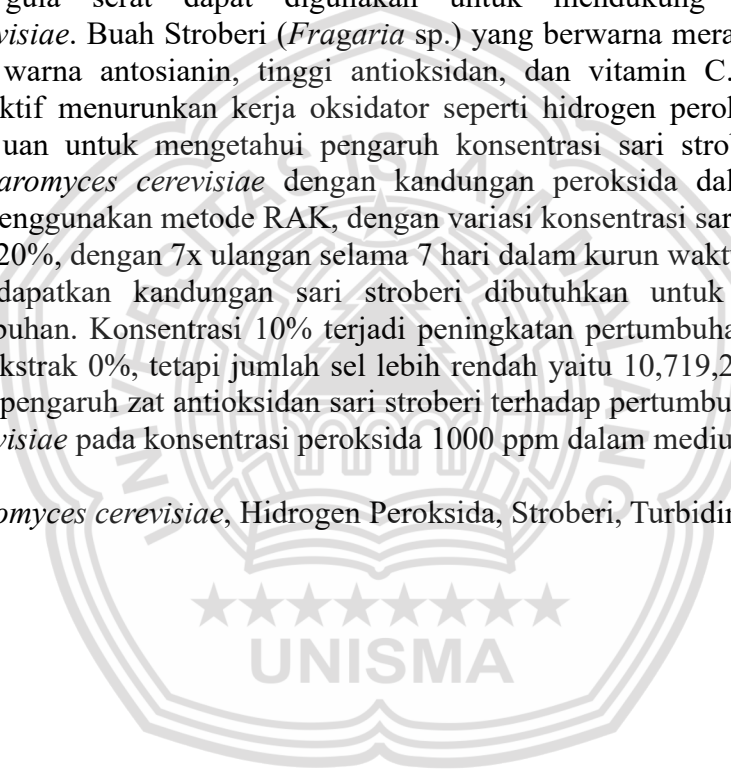
i

ABSTRAK

Adira Tatus Tresna (22001061010) Perbandingan Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* Dengan Kandungan Hidrogen Peroksida Dalam Substrat Berbasis Gula Serat Diperkaya Sari Stroberi

Pembimbing (1) Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.; (2) Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* melibatkan beberapa faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan reproduksi mikroorganisme tersebut, salah satunya yaitu substrat karbon yang menjadi kunci untuk pertumbuhannya. Substrat berbasis gula serat adalah bahan yang mengandung glukosa dengan residu peroksida dan sering kali digunakan sebagai sumber nutrisi dalam berbagai proses bioteknologi, khususnya dalam produksi bioenergi. Substrat berbasis gula serat dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. Buah Stroberi (*Fragaria* sp.) yang berwarna merah disebabkan kaya akan pigmen warna antosianin, tinggi antioksidan, dan vitamin C. Antioksidan dianggap sangat efektif menurunkan kerja oksidator seperti hidrogen peroksida (H_2O_2). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sari stroberi terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dengan kandungan peroksida dalam medium. Metode penelitian menggunakan metode RAK, dengan variasi konsentrasi sari stroberi 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%, dengan 7x ulangan selama 7 hari dalam kurun waktu tiap 24 jam. Hasil penelitian didapatkan kandungan sari stroberi dibutuhkan untuk memperoleh peningkatan pertumbuhan. Konsentrasi 10% terjadi peningkatan pertumbuhan yang sama seperti konsentrasi ekstrak 0%, tetapi jumlah sel lebih rendah yaitu 10,719,205 dibanding 21,108,805. Adanya pengaruh zat antioksidan sari stroberi terhadap pertumbuhan sel jamur *Saccharomyces cerevisiae* pada konsentrasi peroksida 1000 ppm dalam medium.

Kata kunci: *Saccharomyces cerevisiae*, Hidrogen Peroksida, Stroberi, Turbidimeter

ABSTRACT

Adira Tatus Tresna (22001061010) **Comparison of *Saccharomyces cerevisiae* Growth with Hydrogen Peroxide Content in Strawberry Juice Enriched Fiber Sugar Based Substrate**

Supervisor (1) Ir. Ahmad Syauqi, M.Si.; (2) Majida Ramadhan, S.Si., M.Si.

The growth of *Saccharomyces cerevisiae* involves several factors that affect the survival and reproduction of the microorganism, one of which is the carbon substrate that is key to its growth. Fiber sugar-based substrates are glucose-containing materials with residual peroxide and are often used as a source of nutrients in various biotechnological processes, particularly in bioenergy production. Fiber sugar-based substrates can be used to support the growth of *Saccharomyces cerevisiae*. Strawberries (*Fragaria* sp.) are red in color due to their rich anthocyanin color pigment, high in antioxidants, and vitamin C. Antioxidants are considered very effective in reducing the action of oxidizers such as hydrogen peroxide (H₂O₂). This study aims to determine the effect of strawberry juice concentration on the growth of *Saccharomyces cerevisiae* with peroxide content in the medium. The research method used the RAK method, with variations in the concentration of strawberry juice 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%, with 7x replicates for 7 days within a period of every 24 hours. The results showed that the content of strawberry juice is needed to obtain an increase in growth. The 10% concentration had the same growth increase as the 0% extract concentration, but the number of cells was lower at 10,719,205 compared to 21,108,805. There is an effect of strawberry juice antioxidant substances on the growth of *Saccharomyces cerevisiae* fungal cells at a peroxide concentration of 1000 ppm in the medium.

Keywords: *Saccharomyces cerevisiae*, Hydrogen Peroxide, Strawberry, Turbidimeter

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Khamir adalah jenis jamur uniseluler yang dapat ditemukan secara alami di berbagai lingkungan. Salah satu ciri khas khamir adalah kemampuannya melakukan proses fermentasi tanpa adanya kebutuhan oksigen. Proses fermentasi khamir melibatkan pemecahan senyawa organik kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana untuk menghasilkan energi. Dengan kemampuan fermentasinya, khamir memainkan peran penting dalam berbagai proses biologis dan industri, di mana proses ini menjadi kunci dalam pembuatan berbagai produk makanan dan minuman yang kita nikmati sehari-hari. Masyarakat umum menggunakan kapasitas fermentasi ini untuk menghasilkan produk makanan. Salah satu jenis khamir yang sering digunakan adalah *Saccharomyces cerevisiae*, yang berperan dalam pembuatan bir dan roti. Khamir ini tersedia dalam bentuk kemasan dan harganya relatif terjangkau. (Onesiforus dkk., 2021).

Saccharomyces cerevisiae telah menjadi komponen penting dari peradaban manusia karena penggunaannya yang luas dalam fermentasi makanan dan minuman yang memiliki kepentingan komersial yang tinggi (Parapouli dkk., 2020). Di Indonesia, masyarakat umum memanfaatkan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai khamir untuk memenuhi berbagai kebutuhan industri, seperti dalam proses biomassa, ekstrak untuk kebutuhan industri kimia, aromaterapi, dan produksi protein rekombinan untuk mendukung kegiatan bioteknologi, khususnya di bidang biologi molekuler. Selain untuk kebutuhan manusia, penelitian juga dilakukan pada ternak, dimana khamir ini dimanfaatkan untuk meningkatkan kesehatan ternak sebagai tambahan pakan probiotik dan perangsang imun dan perangsang kekebalan tubuh. Manfaat keuntungan penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* sebagai probiotik adalah tidak menghancurkan mikroorganisme, bahkan mungkin meningkatkan jumlah mikroorganisme yang bermanfaat (Putri, 2019).

Salah satu contoh penggunaan *Saccharomyces cerevisiae* adalah dalam produksi anggur, roti, dan bir. Koloni *Saccharomyces cerevisiae* dapat tumbuh dengan cepat dalam rentang waktu dari beberapa jam hingga beberapa hari. Ciri karakteristik utama dari *Saccharomyces cerevisiae* adalah ketidakmampuannya

memanfaatkan nitrogen dan kemampuannya memfermentasi berbagai karbohidrat (Rifdah dkk., 2022). Industri fermentasi membutuhkan substrat yang ekonomis, mudah didapat, dan efisien digunakan. Upaya terus dilakukan untuk menemukan substrat baru yang lebih murah dan lebih efektif, namun terkadang menimbulkan tantangan baru terkait penyimpanan, sterilisasi, atau perbedaan komposisi. Seperti mikroorganisme lainnya, khamir juga memerlukan medium dan lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Dengan memperhatikan aspek-aspek ini, industri fermentasi dapat mengoptimalkan proses produksi dengan memastikan kondisi yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme, termasuk khamir. Pemilihan substrat yang tepat dan penyesuaian lingkungan menjadi faktor penting dalam mencapai keberhasilan produksi dalam industri fermentasi (Atmojo, 2017).

Pertumbuhan *Saccharomyces*, khususnya *Saccharomyces cerevisiae* melibatkan beberapa faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan reproduksi mikroorganisme tersebut, salah satunya yaitu substrat karbon yang menjadi kunci untuk pertumbuhannya, gula merupakan substrat karbon utama yang digunakan oleh ragi selama fermentasi. Glukosa, fruktosa, dan sukrosa adalah beberapa contoh gula yang dapat digunakan oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Substrat berbasis gula serat adalah bahan yang mengandung gula sebagai hidrolisat, dan serat sering kali digunakan sebagai sumber nutrisi dalam berbagai proses bioteknologi, khususnya dalam produksi bioenergi dan fermentasi (Ridhani & Aini, 2021).

Substrat ini dapat berasal dari bahan-bahan alami atau limbah jenis tanaman, seperti limbah pertanian, dan tanaman. Substrat berbasis gula serat dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*, terutama jika serat tersebut dapat diubah menjadi gula yang dapat dicerna oleh ragi. Seperti pada penelitian Ilfathonyah (2023) yang menggunakan limbah rumput *Gracilaria* sp. karena kandungan serat kasar pada *Gracilaria* sp. lebih tinggi daripada rumput laut spesies yang lain. Karbohidrat pada rumput laut mempunyai fungsi tertentu yaitu agar-agar dan limbah berupa serat dan glukosa, dihasilkan melalui proses hidrolisis. Semakin banyak karbohidrat (selulosa, dan hemiselulosa) semakin banyak juga gula reduksi yang terbentuk. Glukosa dari hidrolisis serat mengandung residu peroksida dan membutuhkan netralisasi. Salah satu bahan alami adalah buah stroberi.

Buah Stroberi mengandung 8 g karbohidrat per 100 g berat buah (Megasari, 2019). Stroberi memiliki kandungan antosianin yang bertindak sebagai antioksidan, serta kaya akan vitamin C dan potasium. Berbagai penelitian seperti yang dilakukan oleh Curiel dkk., (2015), Hur dkk., (2014), Verni dkk., (2019), dan berbagai penelitian lainnya membuktikan bahwa proses fermentasi dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan di dalam sel. Stroberi juga merupakan juga salah satu dari sedikit makanan dengan kandungan antioksidan yang sangat tinggi. Antioksidan adalah senyawa yang dapat melemahkan atau bahkan menghancurkan lemak, asam nukleat, atau molekul lain dengan melemahkan atau memperlemah inisiasi atau perkembangan pengoksidasi melalui reaksi yang merugikan. Antioksidan dianggap sangat efektif menurunkan kerja oksidator seperti hidrogen peroksida (H_2O_2) (Hartini, 2022). Penelitian oleh Wang dkk., (2014) menemukan bahwa ekstrak stroberi dapat meningkatkan resistensi *Saccharomyces cerevisiae* terhadap stres oksidatif yang disebabkan oleh etanol. Etanol adalah produk akhir fermentasi, dan konsentrasi tinggi dapat beracun bagi sel ragi.

Oleh karena itu pada penelitian ini, berdasarkan latar belakang tersebut, penulis menuliskan judul **Perbandingan Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* Dengan Kandungan Hidrogen Peroksida Dalam Substrat Berbasis Gula Serat Diperkaya Sari Stroberi.**

1.2 Rumusan masalah

1. Adakah pengaruh konsentrasi sari stroberi terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dengan kandungan peroksida 1000 ppm dalam substratnya?
2. Untuk menentukan konsentrasi sari stroberi yang dibutuhkan untuk memperoleh peningkatan pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* pada konsentrasi peroksida 1000 ppm dalam substratnya?

1.3 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi sari stroberi terhadap pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* dengan kandungan peroksida 1000 ppm dalam substratnya
2. Untuk menentukan konsentrasi sari stroberi yang tepat terhadap peningkatan pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* pada konsentrasi peroksida 1000 ppm dalam substratnya

1.4 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian ini, manfaat yang diharapkan oleh peneliti adalah:

1. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini dapat berfungsi sebagai sarana bagi peneliti untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu, memperluas pengetahuan, serta meningkatkan keterampilan dalam bidang mikrobiologi yang telah diperoleh selama studi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memperluas wawasan keilmuan peneliti, khususnya dalam bidang Mikrobiologi.

2. Manfaat bagi Progam Studi Biologi

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren terkini dalam bidang studi, sebagai acuan dan referensi bagi penelitian sejenis, serta mendukung proses pembelajaran, khususnya pada mata kuliah Mikrobiologi. Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu dalam pengembangan kurikulum yang sesuai dan menjadi bahan kepustakaan bagi program studi Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang.

3. Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang berharga bagi perkembangan ilmu pengetahuan biologi, terutama dalam domain mikrobiologi. Peneliti berharap bahwa penelitian ini akan menjadi referensi yang berguna dan tambahan penting untuk melengkapi data penelitian sebelumnya. Dengan demikian, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam memperkaya dan memperluas pemahaman kita tentang berbagai aspek mikrobiologi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

- Konsentrasi sari stroberi dapat mempengaruhi pertumbuhan sel jamur *Saccharomyces cerevisiae* dengan konsentrasi peroksida 1000 ppm dalam medium. Terdapat antioksidan dalam stroberi yang membantu menetralkan radikal bebas yang dihasilkan oleh peroksida.
- Pertumbuhan sel selama inkubasi, konsentrasi sari stroberi 0% menghasilkan jumlah sel 21,108,805, pada konsentrasi 5% menghasilkan jumlah sel 9,404,189, pada konsentrasi 10% menghasilkan jumlah sel 10,719,205, pada konsentrasi 15% menghasilkan jumlah sel 7,223,591, pada konsentrasi 20% menghasilkan jumlah sel 6,083,601. Konsentrasi sari stroberi semua mengalami penurunan pertumbuhan sel, tetapi efektif pada konsentrasi sari stroberi 10% karena terjadi peningkatan pertumbuhan sama seperti konsentrasi ekstrak 0%.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penentuan kisaran konsentrasi sari stroberi yang efektif pada berbagai konsentrasi peroksida dan strain *Saccharomyces cerevisiae*, menganalisis kandungan senyawa antioksidan dalam sari stroberi untuk memahami mekanisme kerjanya adanya oksidator untuk metode uji yang lebih akurat dan konsisten untuk mengukur pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. Perlu ditujukan kepada bakteri lain yang menimbulkan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, S. 2017. Uji Park Dan Uji Breusch Pagan Godfrey Dalam Pendekteksian Heteroskedastisitas Pada Analisis Regesi. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(1) : 63-72.
- Aisa, C.E. 2019. Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Gracilaria* Sp Dari Tambak Desa Neuhen, Kecamatan Masjid Raya Aceh Besar Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Skripsi. UIN AR-RANIRY.
- Alrizal, M.F. 2020. Pengukuran Tingkat Kekerohan Udara Berbasis Sensor Kekerohan Dengan Variasi Jumlah Penyaringan Menggunakan Mikrokontroler. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Amalia, I. 2021. Formulasi dan Uji Sifat Fisik *Lip Balm* Ekstrak Etanol Buah Strawberry (*Fragaria* sp.). Skripsi. Politeknik Harapan Bersama.
- Amalia, I. 2021. Formulasi Dan Uji Sifat *Lip Balm* Ekstrak Etanol Buah Stroberi (*Fragaria* sp.). Tugas Akhir. Politeknik Harapan Bersama.
- Anggainsi, A. 2018. Fermentasi Padat Substrat Batang Sorgum (*Sorgum bicolor* L.) Dengan Konsorsium (*Phanerochaete chrysosporium*, *Aspergillus niger*, *Bacillus circulans*) Dan *Saccharomyces cerevisiae*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Atmojo, P.K. 2017. Optimalisasi Gula Cair dan pH Medium untuk Fermentasi Alkohol dari Jus *Curucuma xanthorihiza*. *Biota*. 2(3) : 97-104.
- Besan, E.M., I. Rahmawati., O. Saptarini. 2023. Aktivitas Antibiofilm Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *PHARMACY : Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 20(1) : 1-11.
- Couttolenc, A., Á.D. Porras., C. Espinoza., M.E. Medina., Á. Trigós. 2020. On the primary and secondary antioxidant activity from hydroxy-methylcoumarins: experimental and theoretical studies. *Journal of Physical Organic Chemistry*. 33(1).
- Dennis., M. Joanne., K.W. Paul. 2017. Protectiv Role For Antioxidants In Acute Kidney Disease. *Journal Nutrients*. 9(7) : 1-25.
- Elfariyanti., I, Zarwinda., Mardiana., Rahmah. 2022. Analisis Kandungan Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Buah-Buahan Khas Dataran Tinggi Gayo Aceh. *Jurnal*

Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. 9(2) : 160-170.

- Giampieri, F., S. Tulipani., J.M.A. Suarez., J.L. Quiles., B. Mezzetti., M. Battino. 2012. The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health. *Elsevier*. 9-19.
- Haikal, M. 2023. Analisis Kandungan Agar, Proksimat Dan Pigmen Rumput Laut *Gracilaria* sp. Pada Perairan Ulee Lheue Kecamatan Meuraxa Kota Banda Aceh. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Hartini, S. 2022. Pengaruh Fermentasi *Lactobacillus casei* Fincc0090 Dan *Saccharomyces cerevisiae* Pada Kulit Nanas Lokal (*Ananas comosus* (L.) Merr) Terhadap Aktivitas Antioksidan (Komparasi Ekstrak Metanol Dan Etanol). *Prosiding Seminar Nasional Biologi X FMIPA Universitas Negeri Semarang*. 220-229.
- Hasfikasari, P., Faradiba., A. Amin. 2024. Review artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) *Makassar Natural Product Journal*. 2(1) : 43-50.
- Huang, W., H. Zhang., W. Liu., C. Li. 2012. Survey of antioxidant capacity and phenolic composition of blueberry, blackberry, and stawberry in Nanjing. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*. 13(2) : 94-102.
- Ibrahim, A.R. 2023. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Stroberi (*Fragaria* × *Ananassa*) Pada Teknik Hidroponik Sistem Substrat. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Ibrahim, M.F. 2019. Antioksidan dan Katarak. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. 2(4) : 154-161.
- Ilfathoniyah, A. 2023. Waktu Fermentasi Asam Asetat Oleh Isolat *Acetobacter aceti* Pada Substrat Produk Residu Tumbuhan Rendah *Gracilaria* sp. Skripsi. Universitas Islam Malang.
- Inggid, H.M., A.R. Iskandar. 2016. Pengaruh pH dan Temperatur pada Ekstraksi Antioksidan dan Zat Warna Buah Stroberi. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. (1-7).
- Jualiastuti, H., E.R. Yuslianti., I.I. Rakhmat., D.R. Handayani., A.M. Prayoga., F.N. Ferdianti., H.S. Prastia., R.J. Dara., S. Syarifah., E.N. Rizkani. 2021. Sayuran dan

- Buah Berwarna Merah, Antioksidan Penangkal Radikal Bebas. *DEEPUBLISH*.
- Komari, N., T.B. Susilo. 2021. Enzimologi : Macam, Fungsi, dan Aplikasi Enzim. *CV Banyubening Cipta Sejahtera*.
- Kunnaryo, H.J.B., P.R, Wikandari. 2021. Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan. *UNESA Journal of Chemistry*. 10(1) : 24-36.
- Mahmudah, U. 2020. Metode Statistika: Step by Step. Penerbit NEM.
- Maryana, H.N., N.M. Suaniti., K.G.D. Putra. 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.
- Megasari, R. 2019. Pengaruh varietas pada berbagai konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman stroberi (*Fragaria* sp.). *Jurnal Agercolere*. 1(2) : 44-50.
- Mirzaei, M., S, Mirdamadi., M. Safavi. 2019. Antioxidant activity and protective effects of *Saccharomyces cerevisiae* peptide fractions against H₂O₂-induced oxidative stress in Caco-2 cells. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 13(4) : 2654-2662.
- Mu'nisa, A. 2023. Antioksidan pada Tanaman dan Peranannya terhadap Penyakit Degeneratif. Brillan Internasional Surabaya.
- National Research Council., Board on Environmental Studies., Committee on Toxicology., Committee on Acute Exposure Guideline Levels. 2010. Acute Exposure Guideline Levels for Selected Airborne Chemicals: Volume 8. The National Acadimies Press.
- Nurlaila, Z.M. 2017. Penerapan Metode Newey West Dalam Mengoreksi Standard Error Ketika Terjadi Heteroskedastisitas dan Autokorelasi Pada Aisnalis Regresi. *E-Jurnal Matematika*. 6 (1) : 7-14.
- Oliveira, G., N. Radovanovic., M.C.N. Nunes., R. Fristedt., M. Alminger., T. Andlid. 2021. Extracts of Digested Berries Increase the Survival of *Saccharomyces cerevisiae* during H₂O₂ Induced Oxidative Stress. *Molecules*. 1-14.
- Onesiforus, B.Y., E, Riniphapsari., F.T.D, Yarangga., R, Pradistya., 2021. Perbandingan Kemampuan Fermentasi Khamir *Saccharomyces cerevisiae* Dari Berbagai Media Kultur. *BIOMA. Biologi UNJ Press*. 17(2) : 65-73.
- Parapouli, M., A, Vasileiadis., A.S, Afendra., E, Hatziloukas. 2020. *Saccharomyces*

- cerevisiae* and its industrial applications. *AIMS Microbiology*. 6(1) ; 1-31.
- Pratama, A.Y. 2018. Pengaruh Perbandingan Konsentrasi *Rhizopus Oryzae* Dan Fermipan (*Saccharomyces Cerevisiae*) Terhadap Produksi Bioetanol Dari Limbah Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca* L.) Varietas Kepok. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Putri, P.P. 2019. Studi Tempe Termodifikasi Sebagai Makanan Probiotik Secara In Vivo. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Rahmawati, A.S., & Erina, R. 2020. Rancangan Acak Lengkap (RAL) Dengan Uji Anova Dua Jalur. *Optika: Jurnal Pendidikan Fisika*. 4(1) : 54–62.
- Ridhani, M.A., N. Aini. 2021. Potensi Penambahan Berbagai Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Fisikokimia Roti Manis. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 8(3), 61-68.
- Rifdah., U. Kalsum., I.S. Anugah. 2022. Pengaruh *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Kadar Etanol Dari Kulit Nanas Secara Fermentasi. *Jurnal Teknik Patra Akademika*. 13(2) ; 115-126.
- Rizwan, M., A.W.M. Diah., Ratman. 2018. Pengaruh Konsentrasi Ragi Tape (*Saccharomyces cerevisiae*) Terhadap Kadar Bioetanol Pada Proses Fermentasi Biji Alpukat (*Persea americana* Mil). *Jurnal Akademia Kimia*. 7(4) : 174-178.
- Ruayati, W.S., E. Rita., D.A.Widyastuti. 2019. Kandungan Vitamin C Pada Fermentasi Kombucha Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Seminar Nasional Edusainstek*. 349-353.
- Rukmana, Rahmat. 2012. Stroberi, Budi Daya dan Pasca Panen. Yogyakarta: Kanisius Media.
- Sa'adah, N. 2018. Pembiakan Khamir *Saccharomyces cerevisiae* Dan Uji Antagonis Terhadap *Gloeosporium sp.* Penyebab Penyakit Busuk Buah Pada Apel. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Simbolon, N., S.W.A. Suedy., S. Darmanti. 2020. Pengaruh Hidrogen Peroksida Dan Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan Vegetatif tanaman Kedelai [*Glycine max* (L.) Merr.] Varietas Deja 1. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 32(1) : 39-50.
- Sugirman., A. Faqih. 2018. Biji Durian *Durio zibethinus* Sebagai Media Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* Dan *Aspergillus sp.*. *Thesis*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Suparno, A., J. Renwarin., Y.A. Musatamu., L.E. Lindongi. 2022. Budidaya Tanaman

- Stroberi Prospek Agibisnis Dan Sumber Perbaikan Gizi Masyarakat. *KBM Indonesia*. Yogyakarta.
- Syauqi, A., H. Santoso dan SN Hasana. 2019. Kurva Standar hubungan antara jumlah sel *Saccharomyces cerevisiae* dan kekeruhan untuk metode Turbidimetri Draft dokumen Hak Paten.
- Syauqi, A., H. Santoso dan SN. Hasana. 2018. Cairan Pendispersi dan Prosedur Dispersi Agegat Sel *Saccharomyces cerevisiae*. Artikel Hak Cipta EC00201820813.
- Vasyilkovska, R., N. Petriv., H. Semchyshyn. 2015. Carbon Sources for Yeast Growth as a Precondition of Hidrogen Peroxide Induced Hormetic Phenotype. *International Journal of Microbiology*. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/697813>
- Wachid, M., P. Mutia. 2019. Optimasi Media Kulit Singkong pada Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia*. 4(2) : 92-101.
- Wardhani, L.H., N. Ratnaningsih, B. Lastariwati. 2021. Kandungan Gizi Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Puding Berbasis Kembang Kol (*Brassica oleracea* var *Botrytis*) dan Strawberry (*Fragaria x ananassa*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 10(1) : 6-12. <https://doi.org/10.17728/jatp.7061>
- Widyastuti., D. Desfita. 2020. Formulasi Lotion Ekstrak Etanol Buah Stroberi (*Fragaria* sp.) Sebagai Antioksidan Dan Tabir Surya. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 10(2) : 120-127.
- Yasmin, H.Z. 2023. Efektivitas Kombinasi Konsentrasi Hidrogen Peroksida (H₂O₂) Dan Waktu Kontak Sinar Ultraviolet-C Terhadap Penurunan Bakteri Coliform Pada Limbah Cair RS PKU Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(1) ; 72-81.