



**PERTUMBUHAN MASSA SEL *Saccharomyces cerevisiae* DALAM SUBSTRAT
DENGAN KANDUNGAN RESIDU PEROKSIDA**

SKRIPSI

Oleh

Rodiyanto

22001061027



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024



**PERTUMBUHAN MASSA SEL *Saccharomyces cerevisiae* DALAM SUBSTRAT
DENGAN KANDUNGAN RESIDU PEROKSIDA**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S-1)
Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Malang**

Oleh

Rodiyanto

22001061027



PROGRAM STUDI BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2024

ABSTRAK

Rodiyanto (22001061027), **Pertumbuhan Massa Sel *Saccharomyces cerevisiae* Dalam Substrat Dengan Kandungan Residu Peroksida.**

Pembimbing (1) : Ir. Ahmad Syauqi M.Si ; (2) : Faisal S.Si.,M.Kes

Saccharomyces cerevisiae didefinisikan sebagai organisme yang berpotensi sebagai penghasil amilase. Kandungan residu peroksida dalam substrat mengacu pada adanya senyawa peroksida yang berdampak pada pertumbuhan dan kinerja *Saccharomyces cerevisiae*. Pertumbuhan sel mikroba dalam berbagai substrat telah menjadi fokus penelitian intensif karena potensi aplikasinya dalam berbagai bidang. Tujuan dari penelitian ini untuk mempelajari pengaruh kandungan residu peroksida terhadap pertumbuhan massa sel *Saccharomyces cerevisiae*, dan mengetahui konsentrasi residu peroksida yang memberikan hasil pertumbuhan sel yang paling lambat. Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh H₂O₂ terhadap pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae*. Media yang digunakan adalah media cair yang terdiri dari pepton gula dan pati jagung. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 944 ppm, 731 ppm, 442 ppm, 223 ppm, dan 0 ppm dengan pengamatan selama 1,2,3,4,5,6,7 x 24 jam. Adapun hasil pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae* selama penelitian ini diperoleh hasil pengamatan berat massa sel pada 0 ppm, 223 ppm, 443 ppm, 731 ppm, 944 ppm, dimana rata-rata tertinggi diperoleh pada konsentrasi 443 ppm dan terendah pada 0 ppm, pertumbuhan sel yang terbentuk mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat sehingga variasi berat massa sel setiap 24 jam relatif tidak jauh berbeda dan berat massa sel semua perlakuan lebih besar dari pada kontrol.

Kata kunci: H₂O₂, *Saccharomyces cerevisiae*, Massa sel, Substrat, Pertumbuhan sel

ABSTRACT

Rodiyanto (22001061027), **Mass Growth of *Saccharomyces Cerevisiae* Cells in Substrates Containing Peroxide Residues.**

Supervisor (1) : Ir. Ahmad Syauqi M.Si ; (2) : Faisal S.Si., M.Kes

Saccharomyces cerevisiae is defined as an organism that has the potential to produce amylase. The residual peroxide content in the substrate refers to the presence of peroxide compounds that have an impact on the growth and performance of *Saccharomyces cerevisiae*. The growth of microbial cells in various substrates has been the focus of intensive research due to its potential applications in various fields. The aim of this research is to study the effect of peroxide residue content on the growth of *Saccharomyces cerevisiae* cell mass, and to determine the concentration of peroxide residue that produces the slowest cell growth results. The type of research that will be carried out is quantitative research using experimental methods to determine the effect of H₂O₂ on the growth of *Saccharomyces cerevisiae* cells. The medium used is a liquid medium consisting of sugar peptone and corn starch. The concentrations used in this research were 944 ppm, 731 ppm, 442 ppm, 223 ppm, and 0 ppm with observations for 1,2,3,4,5,6,7 x 24 hours. As for the results of *Saccharomyces cerevisiae* cell growth during this research, the results obtained were observations of cell mass weight at 0 ppm, 223 ppm, 443 ppm, 731 ppm, 944 ppm, where the highest average was obtained at a concentration of 443 ppm and the lowest at 0 ppm, the cell growth was formed had faster growth so that the variation in cell mass weight every 24 hours was relatively not much different and the cell mass weight in all treatments was greater than the control.

Key words: H₂O₂, *Saccharomyces cerevisiae*, cell mass, substrate, cell growth

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saccharomyces cerevisiae termasuk ke dalam mikroorganisme yang sering digunakan dalam berbagai industri, termasuk pembuatan roti, bir dan produksi bioetanol. Pertumbuhan sel mikroba ini dalam berbagai substrat telah menjadi fokus penelitian intensif karena potensi aplikasinya dalam berbagai bidang (Khanzalina 2020).

Khamir tumbuh dan berkembang biak lebih cepat dari pada kapang, yang membentuk filamen saat tumbuh. Khamir tidak dapat melakukan fotosintesis seperti ganggang, dan memiliki dinding sel yang kuat yang membedakannya dari protozoa. Ukuran dan morfologi khamir yang lebih besar membedakannya dari bakteri. Khamir optimal tumbuh di habitat yang mengandung banyak gula, seperti buah-buahan, bunga, dan kulit kayu pohon. Untuk tumbuh, khamir membutuhkan substrat atau medium yang mengandung gula. (Kinandar 2017).

Saccharomyces cerevisiae telah memberikan kontribusi penting dalam bidang bioteknologi, baik dalam bioteknologi konvensional maupun rekayasa genetika modern. Khamir ini dikenal sebagai penghasil amilase yang potensial, bersama dengan bakteri dan kapang. Khamir amilolitik memainkan peran utama dalam produk-produk yang terbuat dari bahan pati karena kemampuan enzim amilasena, terutama isoamilase, untuk menguraikan ikatan pada amilopektin. Selain itu, khamir amilolitik juga berperan dalam pembuatan etanol. Biomassa khamir dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung pati, seperti pada fermentasi beras untuk menghasilkan minuman dan makanan dengan kandungan karbohidrat rendah. Selama fermentasi tape ketan, khamir juga dapat menghasilkan enzim amilase (Kustyawati *et al.*, 2013). Ragi tape digunakan untuk membuat produk fermentasi seperti tape ketan dan tape singkong. Ragi ini dibuat dari campuran tepung beras dengan bahan-bahan lain untuk mendukung proses fermentasi. Mikroorganisme yang ada dalam ragi tersebut mampu mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Proses fermentasi glukosa menghasilkan alkohol dan CO₂, yang mengakibatkan penurunan nilai pH dan membentuk rasa asam (Oktaviana *et al.*, 2015).

Kandungan residu peroksida dalam substrat mengacu pada adanya senyawa peroksida, seperti hidrogen peroksida (H₂O₂), dalam medium pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae*. Residu peroksida dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk proses sanitasi, pemrosesan, atau kontaminasi. Hidrogen peroksida telah luas

penggunaan sebagai oksidator dan dimanfaatkan untuk pembukaan lignin dalam material lignoselulosa untuk produksi bioetanol sebagai bahan bakar pada energi baru terbarukan (Syauqi 2023). Kehadiran peroksida dalam substrat dapat berdampak pada pertumbuhan dan kinerja *Saccharomyces cerevisiae*.

Mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Utami ,dkk. 2020) dimana hidrogen peroksida berpengaruh terhadap limbah jarum suntik dalam menurunkan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. spektrum yang luas pada hidrogen peroksida berfungsi untuk melawan virus, bakteri, ragi dan spora bakteri.

Penambahan pati jagung pada media pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae* karena pati jagung mengandung glukosa yang dapat dipecah dan dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber energi. Pati jagung menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan metabolisme bakteri. (Sari, dkk. 2021). Penelitian ini relevan karena kandungan residu peroksida dalam substrat dapat mempengaruhi produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh konsentrasi residu peroksida tertentu terhadap pertumbuhan massa sel *Saccharomyces cerevisiae* ?
2. Adakah konsentrasi residu peroksida tertentu yang mempengaruhi pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae* dengan lambat ?

1.3 Tujuan

1. Mempelajari pengaruh kandungan residu peroksida terhadap pertumbuhan massa sel *Saccharomyces cerevisiae*
2. Mengetahui konsentrasi residu peroksida yang memberikan hasil pertumbuhan sel yang paling lambat

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian diharapkan dapat menambah informasi mengenai pertumbuhan massa sel *saccharomyces serevisiae* dalam substrat dengan kandungan residu peroksida sehingga dapat digunakan untuk pengembangan ilmu di bidang biologi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

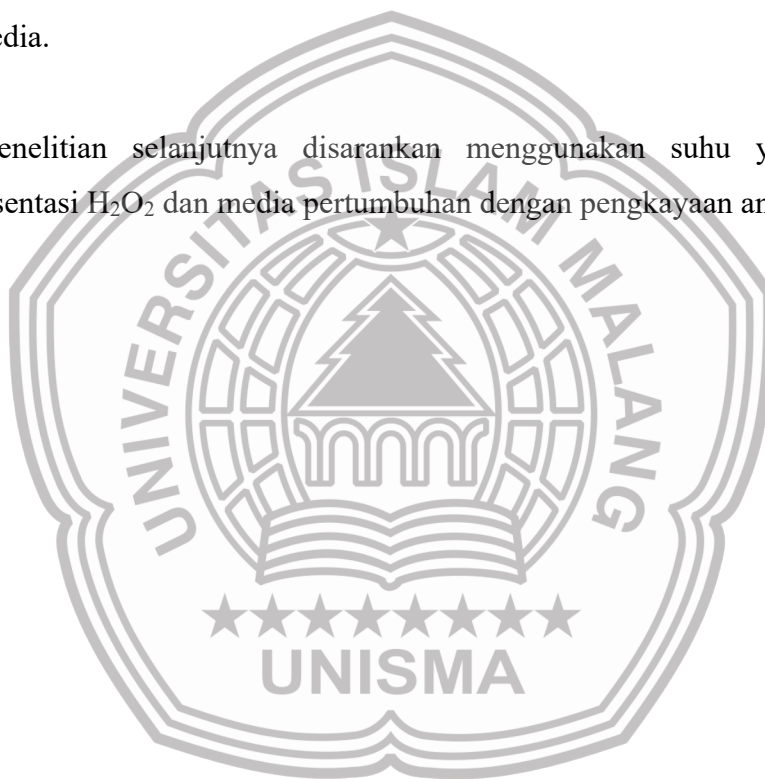
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. H_2O_2 berpengaruh terhadap pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae* dimana dengan ditamhkannya H_2O_2 pertumbuhan rata-rata massa sel
2. pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae* melebihi pertumbuhan kontrol pada 1 - 4 x 24 jam dan penurunan populasi pada hari ke 5 dan tertinggi pada 443 ppm dalam media.

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan suhu yang sama, penurunan konsentrasi H_2O_2 dan media pertumbuhan dengan pengkayaan antioksidan.



Daftar Pustaka

- Afriani, M. 2012. Pengaruh Fermentasi dan Konsentrasi Ragi Roti Terhadap Kadar Bioetanol Dari Fermentasi Glukosa Hasil Hodrolisis Selulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit. Departemen Kimia Universitas Sumatra Utara.
- Agustining, D. 2012. Daya Hambat *Saccharomyces cerevisiae* Terhadap Pertumbuhan Jamur *Fusarium Oxysporum*. Universitas Jember.
- Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. 2008. Molecular biology of the cell. Fifth ed. New York: Garland Science.
- Amaria, Isnawati, Rini, & Tukiran. 2001. Biomassa *Saccharomyces cerevisiae* dari Limbah Buah dan Sayur Sebagai Sumber Vitamin B. Himpunan Makalah Seminar Nasional Teknologi Pangan. 150p.
- Arnata, I.W., Dwi, S., Richana, N. 2009. Bioprocess Technology to Produce Bioethanol from Cassava by Co-Culture *Trichoderma viride*, *Aspergillus niger* and *Saccharomyces cerevisiae*. Prossiding. International. Conference on Biotechnology for Suistainable Future.
- Arief, H., & Widodo, M. A. 2018. Peranan Stres Oksidatif Pada Proses Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma* 5(2) : 22-29
- Czerucka, D., Rampal, P. 2002. Experimental effects of *Saccharomyces boulardii* on diarrheal pathogens. *Microbes and Infection*, 4, 733–739.
- Elevri, P.S & Putra, S.R. 2006. Produksi Etanol Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang Dimobilisasi dengan Agar Batang. *Jurnal Akta Kimindo*, Vol 1(2), Halaman 105-114
- Elizabeth A. Veal, Alison M. Day, and Brian A. Morgan. 2007. Hydrogen Peroxide Sensing and Signaling.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka utama, Jakarta.
- Gawad, J., Chavan, B., Bawane, P., Mhaske, A., and Tauro, S. 2015. Overview Of Cell Signaling And Cell Communication. *Journal of Pharmaceutical Biology*, 5(2), 2015, 104-107.
- Jean-Michel. 2005. Recent Rock Art and Archaeological Discoveries in East Kalimantan Indonesia. Yogyakarta.
- Kartohardjono, S., Anggara, Subihi, Yuliusma. 2007. Absorpsi CO₂ dari Campurannya dengan CH₄ atau N₂ Melalui Kontaktor Membran Serat Berongga Menggunakan Pelarut Air. *Jurnal Teknologi* 11(2): 97-102.
- Kavanagh, Kevin, 2005, *Fungi Biology and Applications*, John Willey & Sons Ltd, England.
- Khazalina T. 2020. *Saccharomyces cerevisiae* in Making Halal Products Based on Conventional Biotechnology and Genetic Engineering. *Journal of Halal Product and Research*.
- Kinandar, A. 2017. Peranan *Saccharomyces cerevisiae* dalam Menekan Pertumbuhan *Colletotrichum* sp. Pada Cabai. Sarjana tesis, Universitas Brawijaya.
- Kunaeph, U. 2008. Pengaruh Lama Konsentrasi dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah.
- Kurtzman, C.P., J.W. Fell, T. Boekhout, V. Robert. 2011. Methods for Isolation, Phenotypic Characterization and Maintenance of Yeast. Hal: 87-110. Dalam Kurtzman, C.P., J.W. Fell, T. Boekhout. (Eds.). *The Yeast Taxonomic Study Volume 1 Fifth Edition*. Elsevier. London.

- Kustyawati ME, Sari M, Haryati T. 2013. Efek Fermentasi Dengan *Saccharomyces Cerevisiae* Terhadap Karakteristik Biokimia Tapioka. *Agritech*, Vol. 33, No. 3, Agustus 2013. Lampung
- Lodder, J. 1970. *The Yeast: A Taxonomic Study Second Revised and Enlarged Edition*. The Netherland, Northolland Publishing Co., Amsterdam.
- Madigan, M.T., J.M. Martinko., D.A. Stahl & J. Parker. 2012. *Brock: Biology of Microorganism*. 13th Edition. Pearson Education, Inc., United States of America. 30p.
- Mayangsari D, Agus Krisno BM. 2012. Penerapan Rekayasa Genetika pada *Saccharomyces cerevisiae* dalam Produksi Vaksin Hepatitis.
- Minarni, N., Ismuyanto, B., & Sutrisno. 2013. Pembuatan bioetanol dengan bantuan *saccharomyces cerevisiae* dari glukosa hasil hidrolisis biji durian (*durio zhibetinus*). *Kimia Student Journal*, 1(1), 36- 42.
- Nurhidayat, M., C. Padaga & S. Suhartini. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Oktaviana AY, Suherman D, Sulistyowati E. 2015. Pengaruh Ragi Tape terhadap pH, Bakteri Asam Laktat dan Laktosa Yogurt. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* Vol. 10 No 1 ISSN 1978-3000. Bengkulu.
- Pratiwi, L. D. 2018. *Kajian kinetika pertumbuhan mikroorganisme & kandungan β -glukan selama fermentasi tempe dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae**. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Pulungan, A. S., & Tumangger, D. E. 2018. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Endofit Penghasil Enzim Katalase Dari Daun Buasbuas (*Premna Pubescens* Blume). *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*. Vol. 5 (1), 72-80.
- Purwitasari, Erna, et al. 2004. Pengaruh Media Tumbuh terhadap Kadar Protein *Sacchromyces cerevisiae* dalam pembuatan Protein Sel Tunggal. *Surakarta: Jurnal Bioteknologi* 1 (2):37-42
- Riyadi, N. H., Utami, R. 2009. Potensi Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Pengganti Hidrogen Peroksida (H_2O_2) Dalam Pengawetan Ikan Tongkol (*Euthynnus Affinis*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, Vol. II, No.2 Agustus 2009.
- Sari, S. M., Ningsih, A. W., Anwaril, F., & Nurrosyidah, L. H. 2021. Modifikasi Pertumbuhan *Lactobacillus casei* Strain Shirota dengan Susu Skim yang Diperkaya Air Kelapa Hijau dan Tepung Jagung. *Jurnal Ilmiah Kimia Farmasi*, Vol.8 No.1, 14-19.
- Solikhin, N., A. S. Praseyo and L. Buchori. 2012. Pembuatan bioethanol hasil hidrolisa bonggol pisang dengan fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. I(I) : 124-129.
- Syauqi, A. 2017. *Mikrobiologi lingkungan peranan mikroorganisme dan kehidupan*. Penerbit Andi.
- Syauqi, A. 2017. Penentuan Kuantitas Sel *Saccharomyces cerevisiae* dengan Turbidimetri. *Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC)* Vol 2. No. 2 Hal 1 - 9 ISSN :2460-9455.
- Syauqi, A. 2022. *Biostatistika Komputasi Parameter Statistika Survey dan Eksperimen Biologi*. Edisi Revisi. FMIPA Universitas Islam Malang. Malang.
- Syauqi, A. 2023. The pattern of extraction factor by the delignification agent of *Gracilaria sp.* seaweed for bioethanol. 2nd International Conference on Nature-Based Solutions in Climate Change 2023. 24 Nopember. Jakarta

- Tjampakasari, C. R., & Hanifah, N. 2023. Kultivasi Dan Identifikasi Bakteri Anaerob *Bacteroides Fragilis*. *Malahayati Health Student Journal*. Vol. 3 No. 11, Hal 3717-3729
- Wahono, S. K., E. Damayanti, V.T., Rosyida dan E.I., Sadyastuti. 2011. Laju Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* Pada Proses Fermentasi Pembentukan Bioetanol Dari Biji Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). ISSN : 1411-4216. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wibowo, D. 1990. Bahan Ajaran Biokimia Proses Fermentasi. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Widyastutik, N., N.H. Alami. 2014. Analisis Kualitas Larutan MOL (Mikroorganisme Lokal) Berbasis Daun Gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 3(1).

