



PHENOLIC TOTAL OF FERMENTED PINEAPPLE PEEL CRUDE EXTRACT AS ANTIOXIDANT CANDIDATE

TOTAL FENOLIK EKSTRAK KASAR KULIT NANAS HASIL FERMENTASI SEBAGAI KANDIDAT ANTIOKSIDAN

Ida Ayu Preharsini Kusuma¹, Andi Laila Nugrawati M², Reni Usman, Retno Daruki³

^{1,2,3} Program Studi Bioteknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Halu Oleo

E-mail: preharsini.kusuma@uho.ac.id¹

ARTICLE INFO

Correspondent:

Ida Ayu Preharsini Kusuma
preharsini.kusuma@uho.ac.id

Key words:

Pineapple peel, phenolic compounds, fermentation, folin ciocalteu method

Website:

<https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

Page: 456 - 460

ABSTRACT

Pineapple plants have various chemical contents, one of which is phenolic compounds. Phenolic compounds in plants function as antioxidants. Antioxidants are molecules that protect cells from the effects of free radicals so they can balance oxidative stress. Fermentation is one application of biotechnology that utilizes microorganisms to produce enzymes and metabolites which are used to form new products with modified biochemical properties. In this research, fermentation was carried out using *S. cerevisiae* using an anaerobic fermentation process at room temperature. Variations in fermentation time are 24, 48, and 72 hours. Total phenolics were measured using the Folin-Ciocalteu method with measurements using a UV-Vis Spectrophotometer at a wavelength of 750 nm. The total phenolic values obtained in the group without fermentation/Control (K) Fermentation day 1 (F1), Fermentation day 2 (F2), and Fermentation day 3 (F3) respectively are as follows: 37.31 mgGAE/g; 37.00 mgGAE/g; 53.96 mgGAE/g; 80.38 mgGAE/g. Based on the research results, the total phenolic content of fermented pineapple peel extract was found on the 3rd day of fermentation.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Ida Ayu Preharsini Kusuma <i>preharsini.kusuma@uho.ac.id</i> Kata kunci: fermentasi, total fenolik, metode folin-ciocalteu Website: <i>https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR</i> Hal: 456 - 460	Tanaman nanas memiliki berbagai kandungan kimia, salah satunya adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik pada tanaman memiliki fungsi sebagai antioksidan. Antioksidan adalah molekul yang menjaga sel dari efek radikal bebas sehingga dapat menyeimbangkan stress oksidatif. Fermentasi adalah salah satu penerapan bioteknologi dengan memanfaatkan mikroorganisme dalam menghasilkan enzim maupun metabolit yang digunakan untuk membentuk produk baru dengan sifat biokimiawi yang termodifikasi. Pada penelitian ini dilakukan fermentasi menggunakan <i>S. cerevisiae</i> dengan proses fermentasi anaerob pada suhu ruang. Variasi waktu fermentasi yaitu 24, 48, dan 72 jam. Pengukuran total fenolik menggunakan metode <i>Folin-Ciocalteu</i> dengan pengukuran menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 750 nm. Adapun nilai total fenolik yang diperoleh pada kelompok tanpa fermentasi/Kontrol (K) Fermentasi hari ke-1 (F1), Fermentasi hari ke-2 (F2), dan Fermentasi hari ke-3 (F3) secara berturut-turut adalah sebagai berikut: 37,31 mgGAE/g; 37,00 mgGAE/g; 53,96 mgGAE/g; 80,38 mgGAE/g. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan total fenolik tertinggi dari ekstrak kulit nanas hasil fermentasi terdapat pada fermentasi hari ke-3. Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Tanaman nanas tumbuh subur pada iklim tropis seperti di Indonesia, khususnya di Sulawesi Tenggara. Tanaman nanas memiliki berbagai kandungan kimia, salah satunya adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik pada tanaman memiliki fungsi sebagai antioksidan (Dhurhania & Novianto, 2019). Antioksidan adalah molekul yang menjaga sel dari efek radikal bebas sehingga dapat menyeimbangkan stress oksidatif (Ejuama *et al.*, 2021). Penelitian Hatam *et al.*, 2013, menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 602,56 µg/mL. Dengan demikian, kulit nanas memiliki potensi sebagai antioksidan.

Fermentasi adalah salah satu penerapan bioteknologi dengan memanfaatkan mikroorganisme dalam menghasilkan enzim maupun metabolit yang digunakan untuk membentuk produk baru dengan sifat biokimiawi yang termodifikasi (Ejuama *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian (Aruben, 2010) terdapat beberapa penelitian yang menyatakan bahwa fermentasi dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada beberapa tanaman seperti kedelai, ampas buah kranberi, tempe dari kacang, produk samping minyak zaitun dan beras. Penelitian lainnya, mengenai kandungan total fenolik kelopak bunga rosela yang difermentasi meningkat dari 195,75±76,01 menjadi 455,5±1,41 mgGAE/100g ekstrak kering dan berbeda signifikan dari ekstrak yang tidak difermentasi (Ejuama *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian kandungan total fenolik ekstrak kulit nanas hasil fermentasi sebagai kandidat

antioksidan. Adapun mikroorganisme yang digunakan pada proses fermentasi adalah *Saccharomyces cerevisiae*. Analisis total fenolik pada hasil fermentasi ekstrak kulit nanas dilakukan dengan metode *Folin-Ciocalteu* dengan pengukuran spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 750 nm.

METODOLOGI PENELITIAN

Peremajaan Isolat *Saccharomyces cerevisiae*

Kultur *Saccharomyces cerevisiae* diremajakan dengan cara diambil 1 ose kemudian diinokulasi ke dalam cawan petri yang telah diisi dengan media *Potato Dextrose Agar* (PDA) steril kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam.

Persiapan Starter

Sebelum membuat starter terlebih dahulu disiapkan media *Potato Dextrose Broth* (PDB) steril dengan cara menimbang 6 g PDB dan dilarutkan dengan 250 mL akuades kemudian Bagian mulut erlenmeyer ditutup dengan kapas kemudian dibungkus dalam plastik dan diikat dengan karet lalu disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

Selanjutnya, sebanyak 200 g kulit nanas ditimbang, lalu diblender untuk memperoleh kemudian tambahkan akuades agar proses blender lebih mudah. Ekstrak kasar kulit nanas kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

Kemudian, 9 mL PDB dituang ke dalam 12 tabung reaksi kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Selanjutnya ditambahkan sebanyak 1 ose kultur *S. cerevisiae* ke dalam 9 mL PDB steril pada tabung reaksi. Lalu ditambahkan 1 mL ekstrak kasar kulit nanas steril dalam tabung reaksi 1-12 dan diinkubasi pada suhu ruang selama 48 jam.

Persiapan Sampel

Kulit buah nanas di cuci kemudian, dipotong-potong menjadi lebih kecil, kemudian ditimbang sebanyak 3 kg lalu dihaluskan dengan cara diblender (Hatam *et al.*, 2013). Kemudian dilakukan penambahan akuades agar proses blender menjadi lebih mudah sehingga memperoleh ekstrak kasar kulit nanas sebanyak 1300 mL. Selanjutnya ekstrak dituang ke dalam erlenmeyer lalu disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Setelah larutan ekstrak dingin, lalu dituang ke dalam botol kaca hitam sebanyak 100 mL pada tiap botol. Botol kaca hitam diberi label sebagai berikut:

Tabel 1. Kode Botol Kaca Hitam

Kode	Keterangan
K ₁ ; K ₂ ; K ₃	Kontrol Tanpa Fermentasi
F ₁₁ ; F ₁₂ ; F ₁₃	Fermentasi hari ke-1
F ₂₁ ; F ₂₂ ; F ₂₃	Fermentasi hari ke-2
F ₃₁ , F ₃₂ , F ₃₃	Fermentasi hari ke-3

Starter yang telah dibuat sebelumnya dituang ke dalam masing-masing botol hitam beserta seluruh ulangannya (F₁, F₂, F₃) untuk kemudian diuji kandungan total fenoliknya.

Penentuan Kurva Kalibrasi

Baku induk asam galat dibuat dengan konsentrasi 1000 ppm (10 mg dalam 10 mL). Kemudian dilakukan pembuatan larutan induk asam galat dengan konsentrasi 200 ppm. Setelah itu, dibuat baku seri 6,25; 12,5; 25; 50; 100 ppm dilarutkan menggunakan campuran metanol dan aquades 1:1 diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis

pada panjang gelombang kisaran 750 nm sesuai dengan Nugraheni *et al.*, 2018 dengan modifikasi.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sampel dihitung beratnya menggunakan timbangan analitik. Sebanyak 10 mg sampel dalam 10 mL (1000 ppm). Pada penentuan gelombang maksimum, larutan Uji 100 ppm diambil sebanyak 1 mL kemudian ditambahkan 3 mL reagen *Folin-Ciocalteu*. Setelah itu, ditambahkan 3 mL Na_2CO_3 20% dan dilarutkan ad 10 mL dengan aquades. Selanjutnya diinkubasi selama 2 jam dan diukur panjang gelombang maksimum pada kisaran 700-800 nm.

Penetapan Kadar Sampel

Satu mL sampel ditambahkan ke dalam 3 mL reagen *Folin-Ciocalteu*, kemudian dikocok. Setelah didiamkan selama 8 menit lalu ditambah dengan 3 mL larutan Na_2CO_3 20% dan kocok homogen ad 10 mL. Setelah larutan didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar kemudian diukur masing-masing konsentrasi pada panjang gelombang maksimumnya sesuai dengan Rahmi *et al.*, 2020 dengan modifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

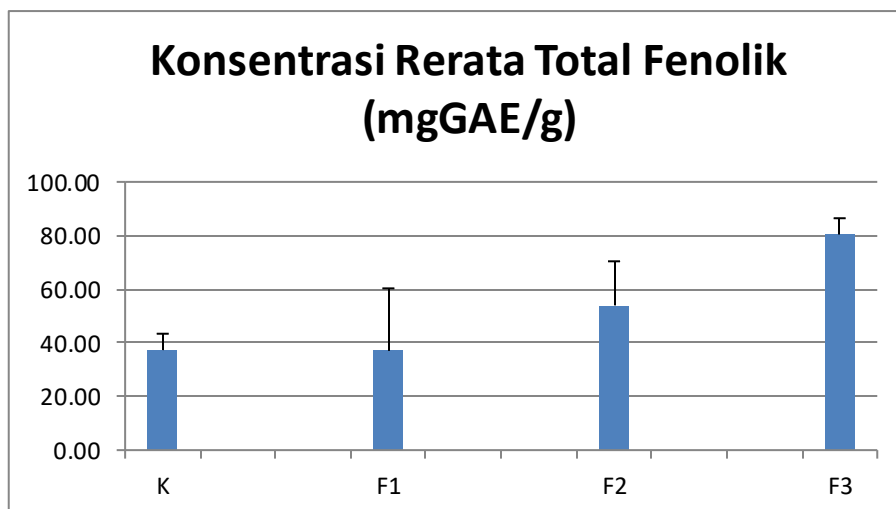
Proses peremajaan isolat *Saccharomyces cerevisiae* dilakukan dengan percobaan inkubasi pada suhu 37°C dan suhu ruang selama 24 jam. Peremajaan bertujuan untuk mengaktifasi isolat khamir dan mengoptimalkan pertumbuhan khamir tersebut (Prihanto *et al.*, 2018). Adapun hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa koloni yang terbentuk diperoleh suhu optimum pada suhu ruang yang ditunjukkan jumlah koloni yang terbentuk pada suhu ruang lebih banyak dibandingkan pada suhu 37°C Hal ini selanjutnya akan mendasari proses fermentasi yang akan dilakukan selanjutnya. Pembuatan starter bertujuan untuk memberikan fase adaptasi bagi *Saccharomyces cerevisiae* untuk menggunakan substrat ekstrak kasar kulit nanas pada tahap fermentasi.

Berdasarkan penelitian Kurniati *et al.*, 2021, waktu fermentasi optimum terjadi pada rentang waktu 48 jam hingga 96 jam. Pada penelitian ini, proses fermentasi dilakukan variasi waktu fermentasi mulai dari 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Variasi waktu ini bertujuan untuk mengetahui waktu fermentasi terbaik dalam menghasilkan total fenolik. Tahap fermentasi sedang dalam proses pengerjaan di laboratorium dan akan dilanjutkan dengan pengujian total fenoliknya. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diperoleh kadar total fenolik pada hasil fermentasi tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Total Fenolik Berdasarkan Hasil Fermentasi

Nama Sampel	Konsentrasi Fenolik larutan uji(mg/L)	Rerata Konsentrasi Fenolik Larutan (mg/L)	SD	Rerata Konsentrasi (mgGAE/g)	Rata-rata (mgGAE/g)	SD
K ₁	3,0449	3,7528	0,6193	30,35	37,31	6,08
K ₂	4,0187			40,02		
K ₃	4,1948			41,57		
F1 ₁	3,1124	3,7154	2,3308	30,92	37,00	23,30
F1 ₂	1,7453			17,35		
F1 ₃	6,2884			62,74		
F2 ₁	3,6067	5,4345	1,6485	35,75	53,96	16,43
F2 ₂	5,8876			58,46		
F2 ₃	6,8090			67,67		
F3 ₁	7,4382	8,0749	0,6138	74,06	80,38	6,06
F3 ₂	8,6629			86,16		
F3 ₃	8,1236			80,92		

Berdasarkan data tersebut, kandungan total fenolik tertinggi dihasilkan pada proses fermentasi hari ke-3 atau pada 72 jam dengan nilai rerata adalah 80,38 mgGAE/g.



Gambar 2. Konsentrasi Rerata Total Fenolik Ekstrak Kulit Nanas Hasil Fermentasi

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Konsentrasi total fenolik hasil fermentasi hari ke-1, 2, dan 3 secara berturut-turut adalah 37,00; 53,96; 80,38 mgGAE/g.
2. Nilai total fenolik hasil fermentasi hari ke-3 (80,38 mgGAE/g) lebih besar dari nilai total fenolik tanpa fermentasi (37,00 mgGAE/g).

DAFTAR PUSTAKA

- Dhurhanian, C. E., & Novianto, A. (2019). Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (*Myrmecodia pendens*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 62. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Ejuama, C. K., Onusiriuka, B. C., Bakare, V., Ndibe, T. O., Yakubu, M., & Ademu, E. G. (2021). *Effect of Saccharomyces cerevisiae – Induced Fermentation on the Antioxidant Property of Roselle Calyx Aqueous Extract*. *European Journal of Biology and Biotechnology*, 2(3), 33–38. <https://doi.org/10.24018/ejbio.2021.2.3.201>
- F, S., & Naczki, M. (1995). *Food Phenolics*. Tecomicpub. Co. Inc. Lancaster-Basel.
- Hatam, S. F., Suryanto, E., & Abidjulu, J. (2013). Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(01), 7–12.
- Kurniati, Y., Khasanah, I. E., & Firdaus, K. (2021). Kajian Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* L). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(2), 95–101. <https://doi.org/10.32734/jtk.v10i2.6603>
- Lin, D., Xiao, M., Zhao, J., Li, Z., Xing, B., Li, X., Kong, M., Li, L., Zhang, Q., Liu, Y., Chen, H., Qin, W., Wu, H., & Chen, S. (2016). *An Overview of Plant Phenolic Compounds and Their Importance in Human Nutrition and Management of Type 2 Diabetes*. *Molecules*, 21(10). <https://doi.org/10.3390/molecules21101374>.