

PEMANFAATAN KULIT *Musa paradisiaca* DAN *Musa acuminata* SEBAGAI MEDIA PERTUMBUHAN *Rhizopus* sp. DAN *Saccharomyces cerevisiae*

Anggi Wahyu Santoso¹⁾, Evy Ratnasari Ekawati¹⁾, Setyo Dwi Santoso¹⁾, Deni Harmoko²⁾

¹⁾Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif

²⁾S1 Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Maarif Hasyim Latif

Email: evysains@dosen.umaha.ac.id

ABSTRACT

Banana peels contains simple sugars and complex sugars which can be utilized in metabolism of microorganisms. This means that banana peels can be used as an alternative culture medium for microorganisms. *Rhizopus* sp. and *Saccharomyces cerevisiae* is a type of microbe that often found in nature, and is one type of microbe that can be used in the food and non-food industries. In general, fungi need nitrogen, carbon, vitamins and growth factors. In this research, two types of fungi were grown on the *Musa paradisiaca* peels (pisang tanduk) and *Musa acuminata* peels (pisang kepok), as well as potato dextrose agar as a control medium. Growth was observed 24, 48 and 72 hours after inoculation. The data obtained is a qualitative data and analyzed descriptively. We found that the growth results on alternative medium using *M. acuminata* were quite good for *Rhizopus* sp. and *S. cerevisiae*. Meanwhile, medium using *M. paradisiaca* more suitable for the growth of *Rhizopus* sp.

Keywords: *Musa paradisiaca* peels, *Musa acuminata* peels, *Rhizopus* sp., *Saccharomyces cerevisiae*

PENDAHULUAN

Pisang merupakan komoditas di Indonesia. Hampir seluruh bagian tanaman pisang dapat dimanfaatkan. Kulit pisang mengandung 35%-50% selulosa, 25%-30% hemiselulosa, 25%-30% lignin, 24% abu, 10.9% protein kasar, 19.9% lemak, 3.81% silika serta beberapa kandungan zat lainnya (Behara dan Ray, 2016; Kurniati, 2011). 40% massa dari buah pisang merupakan limbah jarang dimanfaatkan, namun telah terdapat beberapa penelitian yang menggunakan kulit pisang sebagai media pertumbuhan mikroba (Saranraj dan Anbu *et al.*, 2017).

Kindo *et al.* (2016) telah memanfaatkan kulit pisang sebagai media pertumbuhan mikroba indigenus untuk mempelajari fungi patogen. Kulit pisang yang telah dipercikkan air selanjutnya diinkubasi. Beberapa fungi ditemukan tumbuh pada permukaan kulit pisang seperti *Lasiodiplodia theobromae*,

Macrophomina phaseolina, *Chaetomium murorum*, *Nigrospora sphaerica*, *Nattrassia mangiferae* dan *Schizophyllum commune*. Ekstrak kulit pisang yang digunakan adalah 25%, 50%, 75% dan 100%.

Corpuz (2019) memanfaatkan ekstrak kulit pisang sebagai bahan dasar agar pertumbuhan mikroba yang murah. Ekstrak kulit pisang dicampurkan pada media agar dan pH diatur. Berdasarkan penelitian telah berhasil ditumbuhkan beberapa jenis mikroba seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*.

Jamur merupakan mikroba yang dapat tumbuh, umumnya pada pH rendah (pH 4,5 hingga 5,6). Mikroba ini dapat ditumbuhkan dan umum dibiakkan menggunakan media

pertumbuhan berupa *potato dextrose agar* (Kim *et al.*, 2012).

Rhizopus sp. dan *Saccharomyces cerevisiae* memiliki berbagai peran penting dalam bidang pangan dan medis. Jamur *Rhizopus oligosporus* merupakan jamur yang berperan dalam proses fermentasi kedelai menjadi tempe. Pertumbuhan *Rhizopus* diketahui sangat bergantung dengan sumber karbon pada media (Rizal *et al.*, 2020).

Rhizopus sp. diketahui memiliki aktivitas antimikrobia setelah dilakukan pengujian terhadap beberapa *multi drug resistant* (MDR) *bacteria* dan jamur patogen dan penyebab pembusukan. *Rhizopus* diketahui mampu menghasilkan *L-tyrosine* yang merupakan bahan baku pembuatan obat seperti *resveratrol* dan *tyrosol*. Senyawa ini juga diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri MDR. *Rhizopus* sp. juga telah diuji mampu menekan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* (El-Zawawy *et al.*, 2023; Jagat *et al.*, 2021; Darmayasa *et al.*, 2022).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental deskriptif dengan beberapa perbedaan perlakuan. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Desember 2021 hingga Juni 2022 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Maarif Hasyim Latif.

Alat dan Bahan Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah, peralatan gelas, blender, *hot plate*, autoklaf, kertas saring dan lampu spiritus. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 400 g kulit pisang tanduk *M. paradisiaca* dan 400 g kulit pisang kepok *M. acuminata*, jamur *Rhizopus* sp. dan *S. cerevisiae*, media PDA (*Potato Dextrose Agar*), glukosa dan agar powder.

Saccharomyces cerevisiae merupakan *yeast* yang memiliki peran positif dalam bidang industri, pangan dan medis. *S. cereviceae* diketahui dapat menghasilkan β -glucan yang berperan dalam pengobatan luka sebagai anti infeksi, anti sitotoksik, anti mutagenik, dan anti tumor. β -glucan juga dapat mempromosikan zat anti kanker. *Saccharomyces cerevisiae* sendiri juga dikenal sebagai *yeast* yang dapat memfermentasikan gula sehingga menghasilkan minuman *wine* (Rizal *et al.*, 2020; Nya *et al.*, 2023).

Berdasarkan latar belakang yang telah disusun, maka peneliti ingin mencari alternatif media dengan biaya yang lebih murah namun tetap dapat menumbuhkan spesies jamur yang telah ditentukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas kulit pisang tanduk (*Musa paradisiaca*) dan kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) sebagai bahan dasar pembuatan media pertumbuhan jamur *Rhizopus* sp. dan *S. cerevisiae*.

Prosedur Pembuatan Media Kulit Pisang

Masing-masing 400 g kulit pisang dipotong dan diblender dengan akuades 500 ml hingga halus. Larutan kemudian disaring dengan kertas saring sehingga didapatkan sari atau filtrat dan memisahkan ampasnya. Filtrat kemudian ditambahkan 8 g Agar dan 10 g Glukosa lalu dipanaskan hingga homogen. Media yang telah larut dimasukkan dalam Erlenmeyer dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Prosedur Penanaman dan Pengamatan Jamur

Jamur *Rhizopus* sp. dan *S. cerevisiae* ditanam pada media PDA dan media agar kulit pisang dengan cara digoreskan menggunakan ose. Hasil inokulasi kemudian diinkubasi pada inkubator pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan selama 72 jam dimulai dari 24 jam, 48 jam dan 72 jam setelah inokulasi.

Pengamatan hanya melihat ada tidaknya pertumbuhan secara kualitatif pada ketiga media yang digunakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pemanfaatan kulit pisang tanduk *M. paradisiaca* dan pisang kepok *M. acuminata* sebagai media pertumbuhan *Rhizopus* sp. dan *S. cerevisiae* dapat dilihat pada tabel 1. Berdasarkan pemaparan dalam tabel dapat dideskripsikan bahwa kapang *Rhizopus* sp. dapat tumbuh pada tiga jenis media uji yaitu media *potato dextrose agar* (PDA), media kulit pisang kepok (*M. acuminata*) dan media kulit pisang tanduk (*M. paradisiaca*). Yeast *S. cerevisiae* hanya dapat tumbuh pada media PDA dan media kulit pisang kepok (*M. acuminata*). Berdasarkan tiga pengulangan yang telah dilakukan *S. cerevisiae* tidak menunjukkan pertumbuhan pada media *M. paradisiaca*.

Penyebab kulit pisang dapat dijadikan sebagai alternatif untuk menumbuhkan jamur adalah karena kandungan gula sederhana dan gula kompleks pada kulit pisang. Nilai energi pada kulit pisang juga dapat mencapai 5275 kkal. Kandungan kalium dan fosfor yang cukup tinggi (Azzahra *et al.*, 2023; Muda *et al.*, 2022; Abu *et al.*, 2017).

Crueger dan Crueger (1984) menjelaskan bahwa *R. oligosporus* mampu memproduksi amilase melimpah pada kondisi aerob. *S. cerevisiae* sangat bergantung dengan sumber karbon yang terdapat pada substrat, kedua jenis fungi ini dapat menghasilkan enzim amilase dan beberapa enzim lain yang mengubah karbohidrat menjadi gula yang lebih sederhana (Saini *et al.*, 2017).

Analisis Data

Hasil yang didapatkan dituliskan pada tabel. Hasil kemudian dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan tabel. Berdasarkan analisis maka akan dilanjutkan dalam pembahasan dan disimpulkan.

Kulit pisang dari setiap jenis pisang memiliki kandungan nutrisi dan juga metabolit yang berbeda-beda. hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dari beberapa jenis mikroba. Pada jenis pisang *M. paradisiaca* diketahui pada kulitnya mengandung senyawa antimikroba seperti fenol hingga 17.89 mg/g, flavonoid hingga 21.04 mg/g dan Tanin sebesar 24.21 mg/g. Hal ini diduga menyebabkan *S. cerevisiae* tidak tumbuh pada media kulit pisang tanduk *M. paradisiaca* (Aboul-Enein *et al.*, 2016). Pada *M. acuminata* diketahui memiliki kandungan flavonoid, triterpen dan alkaloid, namun tidak terdapat senyawa tanin dan fenol (Duremdes *et al.*, 2022). Penelitian lain oleh Baskar *et al.* (2011) kadar fenol dari berbagai varian pisang bervariasi antara 0.15 mg/g – 0.6 mg/g. Kadar flavonoid berkisar antara 13.8 mg/mg – 22.8 mg/mg.

S. cerevisiae juga dipengaruhi oleh faktor makronutrien dan mikronutrien substrat. Sebagian besar *S. cerevisiae* dapat tumbuh jika pada substrat terdapat glukosa, ion inorganik, garam amonium dan faktor lainnya. Konsentrasi makronutrien yang dibutuhkan berkisar dalam konsentrasi mili molar dan mengandung nitrogen yang bebas amino dan sejumlah kecil peptida, fosfor, sulfur, kalium dan magnesium (Walker dan Stewart, 2016)

Tabel 1. Hasil pertumbuhan *Rhizopus* sp. dan *S. cerevisiae* pada media PDA, media kulit pisang kepok dan media kulit pisang tanduk

Hari	<i>Rhizopus</i> sp.									<i>S. cerevisiae</i>								
	PDA			M.a			M.p			PDA			M.a			M.p		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
2	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	-	-	-
3	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	-	-

Keterangan: PDA: media PDA; M.a. media pisang kepok; M.p. media pisang tanduk; - negatif pertumbuhan; + positif pertumbuhan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa kulit pisang kepok *M. acuminata* dapat digunakan sebagai media pertumbuhan yang baik untuk *Rhizopus* sp. dan *S. cerevisiae*. Media kulit

pisang tanduk *M. paradisiaca* hanya dapat dijadikan media alternatif untuk kapang *Rhizopus* sp. Media kulit pisang tanduk tidak dapat digunakan untuk menumbuhkan *S. cerevisiae*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pelaksanaan penelitian dan penulisan naskah publikasi ini tidak lepas dari dukungan beberapa pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih pada dosen yang selalu memberi arahan hingga penelitian ini

selesai. Seluruh penulis mengucapkan terima kasih kepada staf Laboratorium Mikrobiologi yang turut membantu menyediakan peralatan penelitian dan beberapa arahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboul-Enein, A.M., Salama, Z.A., Gaafar, A.A., Aly, H.F., Abou-Ellella, F. dan Ahmed, H.A. 2016. Identification of phenolic compounds from banana peel (*Musa paradisiaca* L.) as antioxidant and antimicrobial agents. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 8(4): 46-55
- Abu, S., Padma, J., Punithavalli, K., dan Saranraj, P. 2017. Fruits peel waste as a novel media for the growth of economically important Fungi. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(6): 426-428
- Azzahra, A., Guniarti, dan Dewanti, F.D. 2023. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok terhadap Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*. 6(1): 82-92
- Baskar, R., Shrisakthi, S., Sathyapriya, B., Shyampriya, R., Nithya, R., dan Poongodi, P. 2011. Antioxidant potential of peel extracts of banana varieties (*Musa sapientum*). *Food and Nutrition Sciences* 2: 1128–1133.
- Behera, S. S., dan Ray, R. C. 2016. Solid state fermentation for production of microbial cellulases: recent advances and improvement strategies. *International journal of biological macromolecules*, 86, 656-669.
- Corpuz, A.V. 2019. Potential of Banana Fruit Peel Extract-Based Agar as Isolation Medium for Microorganisms. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 10(10): 1717-1721

- Crueger W, Crueger A. 1984. *Biotechnology: A Textbook of Industrial Microbiology*. Sinauer Tech, Inc, Madison.
- Darmayasa, I.B.G., Darmadi, A.A.K., Arofi, Suanda, I.W., dan Widnyana, I.K. 2022. Potential Inhibitory Effects of *Rhizopus oligosporus* on the Growth of *Aspergillus flavus* FNCC6109 in Corn Seeds. *International Journal of Agriculture & Biology*. 28(2): 118-124
- Duremdes, K.N., Revil, T.L., Iral, J.M., dan Bingchang, A.G.F. 2022. An In Vitro Study on the Synergistic Effect of the *Musa acuminata* and *Citrofortunella microcarpa* Peel Extract Against *Escherichia coli*. *8ISC Proceedings: Allied Health*. 2022: 103-111
- El-Zawawy, N.A., Ali, S.S., dan Nouh, H.S., 2023. Exploring the potential of *Rhizopus oryzae* AUMC14899 as a novel endophytic fungus for the production of l-tyrosine and its biomedical applications. *Microbial Cell Factories*. 22(31): 1-18
- Jagat, L.M.S.S., Darmayasa, I.B.G., dan Wijana, I.M.S. 2021. Potensi *Rhizopus* spp. dalam mengendalikan pertumbuhan *Aspergillus flavus* FNCC6109 pada pakan konsentrat ayam broiler. *Jurnal Biologi Udayana*. 25(2): 147-156
- Kindo, A.J., Tupaki-Sreepurna, A. dan Yuvaraj, M. 2016. Banana peel culture as an indigenous medium for easy identification of late-sporulation human fungal pathogens. *Indian Journal of Medical Microbiology*. 34(4): 457-461
- Kurniati, C. 2011. Pengaruh metode pengolahan kulit pisang batu (*Musa brachyarpa*) terhadap kandungan NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, Lignin dan Silika. *Skripsi*. Universitas Andalas. Padang.
- Muda, P.H., Djunu, S.S., Saleh, E.J., dan Bahri, S. 2022. Kandungan Energi dan Beta Karoten Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata*) Hasil Fermentasi. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*. 1(2): 59-65
- Nya, E. dan Etukudo, O. 2023. Industrial Potentials of *Saccharomyces cerevisiae*. *British Journal of Multidisciplinary and Advanced Studies: Health and Medical Sciences*. 4(2): 23-46
- Rizal, S., Murhadi, Kustyawati, M.E., dan Hasanudin, U. 2020. Growth optimization of *Saccharomyces cerevisiae* and *Rhizopus oligosporus* during fermentation to produce tempeh with high β -glucan content. *Biodiversitas*. 21(6): 2667-2673.
- Saini, R., Saini, H.S., dan Dahiya, A. 2017. Amylases: Characteristics and industrial applications. *J Pharmacogn Phytochem*. 6 (4): 1865-1871.
- Saranraj, P. dan Anbu, S. 2017. Utilization of agroindustrial wastes for the cultivation of industrially important fungi – a review. *International Journal of Innovations in Agricultural Sciences (IJIAS)*. 1(2): 59 – 71
- Walker, G.M, dan Stewart G.G. 2016. Review: *Saccharomyces cerevisiae* in the production of fermented beverages. *Beverages* 2(30): 1-12.