

Potensi Air Cucian Beras Ketan Hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Candida albicans*

Potential of *Oryza sativa* var. *glutinosa* as an Alternative Growth Media for *Candida albicans*

Ardha Sasa Billa & Rahmayanti*

Jurusan D III Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh,
Jl. Tgk H. Moh Daud Beureueh No. 168, Banda Aceh, 23112, Indonesia

*corresponding author: yantiasyan2017@gmail.com

ABSTRAK

Media pertumbuhan *Candida albicans* yang umum digunakan adalah media Sabaroud Dextrose Agar (SDA) yang harganya relatif mahal dan hanya dapat diperoleh pada tempat tertentu. Kebutuhan akan media sintesis ini terbilang cukup tinggi sehingga banyak yang beralih menggunakan media alternatif lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi air cucian beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) sebagai media uji yang efektif untuk pertumbuhan *Candida albicans*. Penelitian eksperimen ini dilaksanakan pada Maret-April 2023 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan D III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Aceh. Air cucian beras ketan hitam dengan konsentrasi 10% dan 50% digunakan sebagai media dan koloni *Candida albicans* sebagai parameter dengan waktu pengamatan selama 4×24 jam pada suhu 37°C. Analisis data dilakukan secara deskriptif melalui penilaian ada tidaknya pertumbuhan *Candida albicans* pada media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada media alternatif dengan ciri-ciri makroskopis berwarna putih kekuningan, berbau ragi, permukaan cembung, koloni yeast berbentuk bulat, dan koloni berjumlah banyak. Pada pengamatan secara mikroskopis ditemukan *Candida albicans* dengan ciri-ciri berupa spora berbentuk bulat lonjong yang disebut dengan *pseudohifa*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa air cucian beras ketan hitam dapat digunakan sebagai media alternatif SDA untuk pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 10% dan 50%.

Kata Kunci: *Candida albicans*; media pertumbuhan; *Oryza sativa* var. *glutinosa*.

ABSTRACT

The growth medium for *Candida albicans* that is commonly used is Sabaroud Dextrose Agar (SDA) media which is relatively expensive and can only be obtained in certain places. The need for this synthesis media is quite high so that many are switching to using other alternative media. This study aims to examine the potential of black glutinous rice washing water (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) as an effective test medium for the growth of *Candida albicans*. This experimental research was carried out in March-April 2023 at the Microbiology Laboratory, D III Department of Medical Laboratory Technology, Poltekkes, Ministry of Health, Aceh. Black glutinous rice washing water with concentrations of 10% and 50% was used as a medium and *Candida albicans* colonies as parameters with an observation time of 4×24 hours at 37°C. Data analysis was carried out descriptively by assessing whether there was growth of *Candida albicans* on the media. The results showed that there was growth of *Candida albicans* colonies on alternative media with macroscopic characteristics of yellowish white, yeasty odor, convex surface, round yeast colonies, and many colonies. On microscopic observation, *Candida albicans* was found with the characteristics of oval-shaped spores called pseudohyphae. Based on the research results, it can be concluded that black glutinous rice washing water can be used as an alternative SDA medium for the growth of *Candida albicans* at concentrations of 10% and 50%.

Keywords: *Candida albicans*; growth media; *Oryza sativa* var. *glutinosa*.

Manuskrip disubmisi pada 23-08-2023;
disetujui pada 28-09-2023.

PENDAHULUAN

Jamur merupakan salah satu penyebab dari penyakit menular terutama pada negara yang memiliki iklim tropis (Indrayati et al., 2018). Infeksi jamur merupakan masalah yang terus meningkat di populasi salah satunya infeksi oportunistik, infeksi jamur oportunistik adalah infeksi yang paling umum terjadi pada semua kalangan yaitu kandidiasis (Marisa & Mulyana, 2020). Kandidiasis adalah infeksi jamur akut atau subakut disebabkan oleh *Candida albicans*. *Candida albicans* pada umumnya menginfeksi daerah vagina, kulit, kuku, bronkus dan mulut (Fatimah, 2017).

Infeksi jamur *Candida* ini sering terjadi pada area mukokutan, tetapi juga dapat menginfeksi bagian organ dalam seperti esofagus, hati, ginjal, jantung, mata, paru-paru maupun otak (Thristy, 2013). Untuk pertumbuhan jamur pH yang harus dimiliki adalah rendah yaitu antara 4.5-5.6 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk melakukan pertumbuhan jamur media yang sering digunakan adalah media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*).

Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) adalah media yang digunakan untuk mengisolasi jamur *Candida albicans* dan diinkubasi dalam waktu 24 jam pada suhu 37°C (Brooks et al., 2013). SGA (*Sabouraud Glucose Agar*) memiliki Ph yang rendah (4,5-5,6) sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan Ph 7,0 dan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25-30°C (Aini, 2015). Media SDA memiliki komposisi yaitu *mycological peptone*, glukosa dan agar. *Mycological peptone* inilah yang berperan menyediakan sumber vitamin dan nitrogen serta glukosa yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam media SDA (Kustyawati, 2009).

Kebutuhan akan media sintesis ini terbilang cukup tinggi serta didukung oleh harganya yang cukup mahal dan tentu saja media ini hanya ditemukan di tempat tertentu saja, sehingga saat ini banyak yang beralih menggunakan media atau bahan yang tidak memerlukan biaya yang mahal dan cukup mudah untuk didapat. Salah satu contohnya adalah beras ketan hitam. Menurut hasil dari penelitian (Adam et al., 2022) kandungan yang terdapat pada beras ketan hitam dalam 100 gr untuk kadar protein adalah 7.45% dan kandungan pada kadar karbohidrat yaitu sebanyak 73.48%.

Beberapa penelitian telah berhasil membuat media untuk pertumbuhan jamur dengan hanya memanfaatkan sumber karbon yang berasal dari karbohidrat dan protein yang dimiliki oleh bahan alternatif beras untuk membuat media pertumbuhan jamur. (Herawati, 2019) menggunakan bekatul beras untuk menggantikan media pertumbuhan jamur PDA. (Kurniawati

et al., 2021)erhasil menemukan pemanfaatan tepung beras putih sebagai media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*, (Sihotang, 2019) berhasil melakukan penelitian dengan pemanfaatan tepung beras ketan sebagai media cair pada jamur *Trichoderma harzianum*, (Naue, 2021) telah melakukan uji analisa kualitas agar-agar dari air cucian beras merah sebagai medium pertumbuhan *Aspergillus niger* serta penelitian (Mufid, 2018) tentang air cucian beras sebagai media alternatif pertumbuhan jamur.

Berdasarkan uraian diatas maka, penulis ingin melakukan penelitian dengan uji pertumbuhan jamur *Candida albicans* menggunakan air cucian beras ketan hitam (*Oryzasativa* var.glutinosa) sebagai media alternatif pertumbuhannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen (Notoatmodjo, 2010). Penelitian dilaksanakan pada Maret-April 2023. Stam jamur *Candida albicans* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Umum dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. Selanjutnya, akan dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Mikrobiologi JurusanTeknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes. Bahan yang digunakan antara lain air cucian beras ketan hitam konsentrasi 10% dan 50%, antibiotik *Chloramphenicol*, agar-agar (walet), serum, dan biakan (*isolat*) *Candida albicans*. Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*), Aquades, alkohol 70%, NaCl 0.85%. Analisis data diperoleh dari hasil penilaian pertumbuhan koloni (+) *positif*, dengan penyajian data yang digunakan yaitu berupa pelaporan atau dalam bentuk tabel dan gambar.

Pembuatan media alternatif air cucian beras ketan hitam, ditimbang beras ketan hitam sebanyak 10 dan 50 g yang dimasukkan dalam *beaker glass* 500 ml, lalu tambahkan aquades steril sebanyak 100 ml dengan pH 5.6. Selanjutnya diremas 20 kali dan diamkan selama 30 menit. Penyaringan dilakukan dan diambil air cucian berasnya. Air cucian tersebut ditambahkan 1.5 g agar-agar, lalu dipanaskan di atas api kompor sampai mendidih. Larutan media kemudian di bungkus menggunakan kertas pembungkus dan di sterilkan dengan menggunakan autoklaf selama kurang lebih 15 menit dengan suhu 121°C. Media yang telah steril ditambahkan Chloramphenicol pada suhu 45-50°C. Kemudian dituangkan ke dalam cawan petri sebanyak 20 ml (Mufid, 2018).

Inokulasi pada media SDA dan beras ketan hitam dengan menggunakan pengenceran suspensi *Candida albicans* yang diperoleh dari media SDA, yaitu dengan memasukkan 2 ml NaCl 0.85% kedalam tabung reaksi dan mengambil koloni jamur dengan menggunakan ose

bulat yang kemudian dicampurkan hingga larut atau homogen. Suspensi jamur *Candida albicans* yang telah dilakukan pengenceran sebelumnya di tanam pada media SDA (sebagai kontrol +) dan media air cucian beras ketan hitam dengan menggunakan ose bulat. Kemudian diinkubasi menggunakan inkubator dengan suhu 37°C selama ± 4 hari. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk melihat ada atau tidaknya pertumbuhan koloni.

Tahap terakhir uji *germ tube test* disiapkan *object glass* dan *cover glass* bersih dan bebas lemak. Diambil 1 ml serum kedalam tabung reaksi. Kemudian masukkan 1 ose koloni dengan menggunakan ose bulat dan diinkubasi di dalam inkubator dengan suhu 37°C. Setiap 30 menit diambil 1 tetes koloni serum dengan menggunakan pipet tetes untuk dilakukan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran 10×40. Apabila pada hasil pengamatan terdapat bentuk seperti kecambah yang dibentuk oleh blastospora maka hasil pemeriksaan sesuai dengan diagnosis *Candida albicans* namun apabila pada pengamatan *germ tube* telah dilakukan 3 jam dan bahkan lebih tapi tidak ditemukan bentuk seperti kecambah maka hasil pemeriksaan *Candida albicans* negatif (-).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

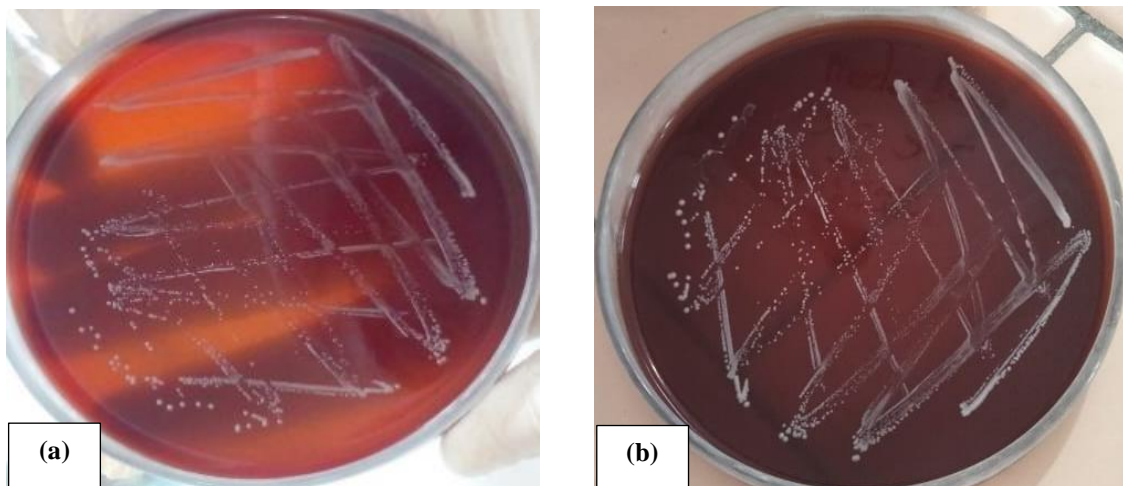
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada media alternatif dari air cucian beras ketan hitam untuk uji pertumbuhan *Candida albicans* dan media SDA sebagai kontrol yang diinkubasi selama 4 hari pada suhu 37°C di inkubator, diperoleh hasil penelitian seperti pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil pengamatan makroskopis *Candida albicans* pada media

Hari	Konsentrasi Media (%)	Hasil Pengamatan					
		Koloni	Bentuk	Ukuran	Warna	Permukaan	Bau
I	Media Air cucian beras ketan hitam 10%(+)	Yeast	Bulat kecil	<0,1mm	Putih kekuningan	-	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (+)	Yeast	Bulat kecil	<0,1mm	Putih kekuningan	-	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media kontrol SDA	Yeast	Bulat	< 1 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif

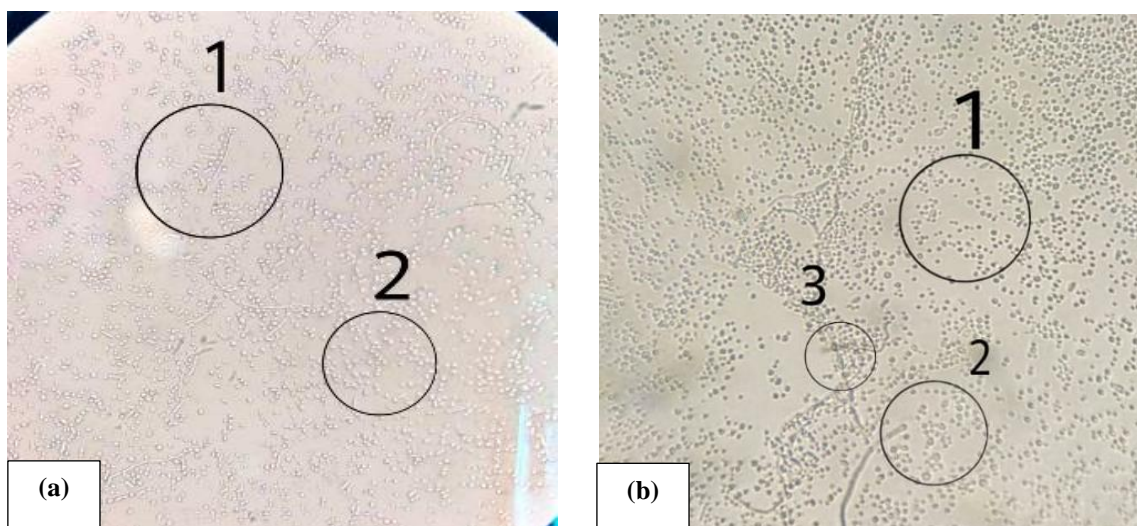
Hari	Konsentrasi Media (%)	Hasil Pengamatan					
		Koloni	Bentuk	Ukuran	Warna	Permukaan	Bau
II	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (+)	Yeast	Bulat kecil	<0,1mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (+)	Yeast	Bulat kecil	<0,1mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media kontrol SDA	Yeast	Bulat	1 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
III	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (+)	Yeast	Bulat	0,1 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (+)	Yeast	Bulat	0,1-0,2 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media kontrol SDA	Yeast	Bulat	1 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
IV	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (+)	Yeast	Bulat	0,1-0,2 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (+)	Yeast	Bulat	0,2-0,3 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif
	Media Air cucian beras ketan hitam 10% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media Air cucian beras ketan hitam 50% (-)	-	-	-	-	-	Negatif
	Media kontrol SDA	Yeast	Bulat	2 mm	Putih kekuningan	Cembung	Positif

Pada Tabel 1 terlihat bahwa *Candida albicans* dapat tumbuh baik sampai hari ke 4 menggunakan media alternatif dari air cucian beras ketan hitam. Hal ini juga dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan koloni *Candida albicans* hari ke 4, (a) 10%; dan (b) 50%.

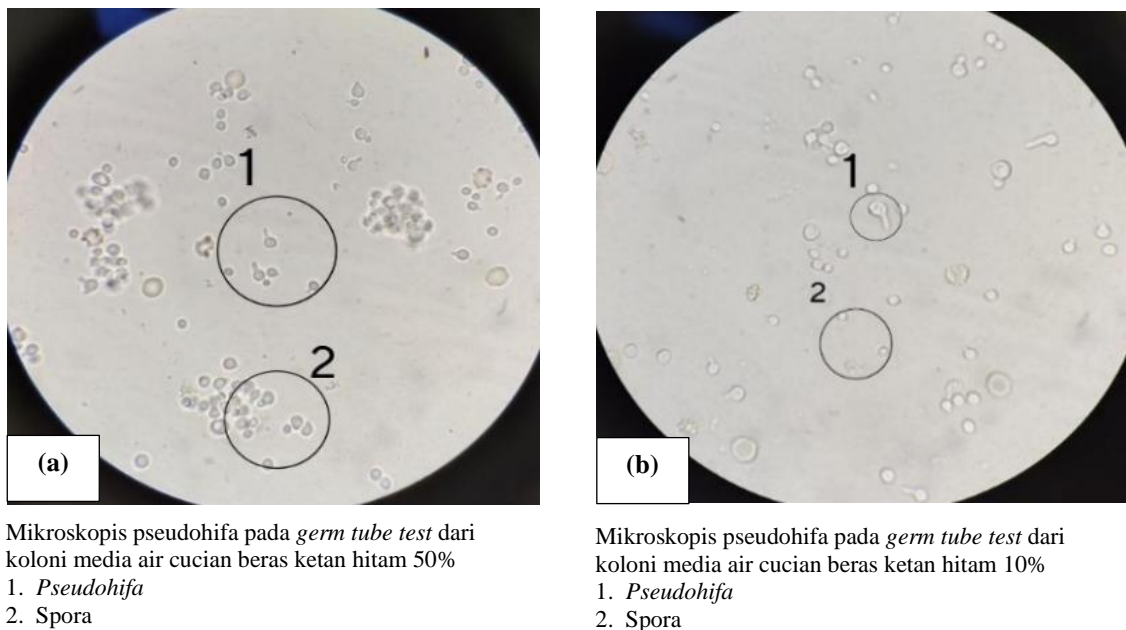
Hasil yang diperoleh pada media kultur dilanjutkan dengan pengamatan mikroskopis untuk mengidentifikasi blastospora, khususnya bentuk spesifik sel ragi yang dapat dilihat pada Gambar 2. Selanjutnya dilakukan uji *germ tube test* untuk mengidentifikasi pseudohifa *Candida albicans* (gambar 3). Pemeriksaan mikroskopis pada perbesaran 10x10 untuk mencari lapang pandang kemudian diarahkan pada perbesaran 10x40 untuk memperjelas hasil yang menunjukkan adanya blastospora.



Media air cucian beras ketan hitam
konsentrasi 50%
1. Blastospora
2. Spora

Media air cucian beras ketan hitam
konsentrasi 10%
1. Spora
2. Blastospora
3. Hifa

Gambar 2. Mikroskopis blastospora media air cucian beras ketan hitam



Gambar 3. Mikroskopis *pseudohifa* pada *germ tube test* media air cucian beras ketan hitam

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa koloni *Candida albicans* terlihat tumbuh pada hari pertama dan mulai tumbuh optimal pada hari keempat di medium air cucian beras ketan hitam konsentrasi 10 dan 50% yang diinkubasi selama 4x24 jam dengan suhu 37°C. Pada media dari air cucian beras ketan hitam dengan media kontrol SDA memiliki ciri-ciri berbentuk bulat, warna putih kekuningan, dengan permukaan koloni cembung dan berbau ragi. Dari hasil penelitian yang telah didapatkan penelitian ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Rahmayanti et al. (2022) dan Indrayati et al. (2018) tentang pemeriksaan makroskopis koloni dari *Candida albicans* dimana koloni *Candida* memiliki ciri warna putih kekuningan, berbentuk bulat, dan permukaan cembung dengan bau khas ragi.

Pemeriksaan kemudian dilanjutkan dengan menggunakan mikroskop dari isolat koloni jamur media air cucian beras ketan hitam konsentrasi 10 dan 50% dimana dari hasil pengamatan dibawah mikroskop tampak blastospora atau bentuk seperti *yeast cells* yang memiliki struktur lonjong atau bulat memanjang. Kemudian pemeriksaan dilanjutkan dengan tes penegasan hasil yaitu dengan *germ tube test*. *germ tube test* digunakan untuk mengidentifikasi spesies *Candida albicans*, dengan metode uji *germ tube* dapat dibedakan *Candida albicans* dengan non *Candida albicans*. Uji ini biasanya menggunakan medium yang mengandung faktor protein seperti serum atau plasma menurut (Jannah & Wahyuningsih, 2019).

Jamur yang diuji dengan *germ tube test* tampak positif yang ditandai dengan adanya bentuk sel seperti kecambah (Suraini & Sophia, 2023). Pada pembesaran 40x diperoleh hasil spora berbentuk bulat lonjong seperti tabung memanjang yang disebut dengan *pseudohifa* yang hanya terdapat pada jamur *Candida albicans*. Jamur *Candida albicans* kemudian diinokulasi pada dua media yaitu media SDA sebagai kontrol (+) yang sering digunakan untuk inokulasi jamur serta media yang paling baik untuk pertumbuhan jamur, dan media uji dari air cucian beras ketan hitam dengan konsentrasi 10 dan 50% yang merupakan media alternatif yang banyak mengandung karbohidrat.

Pada pengamatan secara makroskopis koloni *Candida* yang tumbuh pada media SDA lebih besar sekitar 2 mm dan terlihat sangat jelas didukung dengan pertumbuhan koloni yang lebih cepat seiring bertambahnya waktu inkubasi sedangkan, pada media air cucian beras ketan hitam ukuran koloni lebih kecil dengan diameter ukuran koloni yaitu 0,1-0,2 mm pada konsentrasi 10% dan 0,2-0,3 mm pada konsentrasi 50% dengan pertumbuhan koloni lebih lama. Hal ini disebabkan oleh faktor komposisi dari kedua media.

Candida albicans tumbuh dengan baik pada media yang mengandung nutrisi dan juga memenuhi persyaratan sebagai media pertumbuhan salah satunya dari sumber yang berasal dari karbohidrat (Jiwintarum et al., 2017). Beras ketan hitam mengandung sumber karbohidrat, senyawa bioaktif dan serat yang tinggi bagi kesehatan (Amalia & Basito, 2012). Penelitian ini menggunakan air dari cucian beras ketan hitam sebagai media pertumbuhan jamur, dimana sumber karbohidrat yang terdapat pada air cucian beras ketan hitam adalah salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur untuk tumbuh dan berkembang. Hal ini didukung dengan penelitian (Mufid, 2018) yang dalam penelitiannya menggunakan air cucian beras sebagai media alternatif dari pertumbuhan jamur dan juga Naue et al. (2021) yang melakukan uji kualitas agar dari air cucian beras merah sebagai medium pertumbuhan jamur.

Jamur yang tumbuh pada media alternatif dari air cucian beras ketan hitam dengan konsentrasi 50% lebih banyak dibandingkan dengan air yang 10% karena jumlah komposisi protein dan karbohidrat berbeda. Dimana, ketika proses pembuatan air cucian beras ketan hitam konsentrasi 50% lebih banyak mengandung unsur karbohidrat dibandingkan dengan konsentrasi 10% karena hanya mengandung 10 gram beras ketan hitam dari 100 ml aquadest. Perbedaan konsentrasi yang ada pada air cucian beras dapat memberikan perbedaan yang berpengaruh pada kecepatan pertumbuhan jamur karena terdapat perbedaan nutrisi yang terkandung pada masing-masing konsentrasi pada air cucian beras. Nutrisi yang sangat penting bagi jamur adalah karbohidrat, protein serta mineral dan juga vitamin (Naue, 2021).

Pada air cucian beras ketan hitam koloni *Candida* lebih kecil dibandingkan dengan koloni jamur pada media SDA. Komposisi pada masing-masing media menunjukkan kandungan nutrisi karbohidrat dan protein berbeda. Media alternatif air cucian beras ketan hitam dengan konsentrasi 50% lebih baik dibandingkan dengan konsentrasi 10%.

KESIMPULAN

Media air cucian beras ketan hitam (*Oryza sativa* var. *glutinosa*) berpotensi sebagai media alternatif pertumbuhan *Candida albicans*. Pemeriksaan mikroskopis dan *germ tube* test dengan menggunakan koloni pada media air cucian beras ketan hitam konsentrasi 10% dan 50% menunjukkan spora berbentuk bulat lonjong seperti tabung memanjang yang disebut dengan pseudohifa dan hal tersebut menandakan bahwa media air cucian beras benar ditumbuhi *Candida albicans*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh civitas akademika Poltekkes Kemenkes Aceh dan Jurusan D III Teknologi Laboratorium Medis yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Adam, I., Bait, Y., & Antuli, Z. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pati Beras Ketan Hitam Termomodifikasi HMT Terhadap Karakteristik Kimia dan Organoleptik Edible Coating Sosis Analog. *Jambura Journal of Food Technology*, 4(1), 89-99. <https://doi.org/10.37905/jjft.v4i1.14914>.
- Aini, N. (2015). *Media alternatif untuk pertumbuhan jamur menggunakan sumber karbohidrat yang berbeda* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). Aini, N. (2015). Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat Yang Berbeda (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). <https://eprints.ums.ac.id/id/eprint/38854>.
- Amalia, A., & Basito, A. C. (2012). Kajian Karakteristik Ketan Hitam (*Oryza sativa* *glutinosa*) pada Beberapa Jenis Pengemas Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 2-13.
- Ariana, D. (2018). Perbedaan Zona Hambat Terhadap Jamur *Malassezia furfur* Antara Pemberian Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) dengan Ekstrak Kulit Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn). *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. 1(2), 166-176. <http://dx.doi.org/10.30651/jmlt.v1i2.1501>.
- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., Morse, Melnick, J., & Adelberg. (2013). *Mikrobiologi Kedokteran* Jawetz, Melnick, & Adelberg. Ed. 25. Penerbit Buku Kedokteran EGC: Jakarta.
- Fatimah, V. N. (2017). *Identifikasi Candida Albicans Dalam Urine Wanita Lansia Dengan Inkontinensia (Studi Di Puskesmas Brambang)* (Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang). Herawati, S. (2019). Media Alternatif Bekatul Beras Putih (Ricebran) Sebagai Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang). <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/298/>.

- Indrayati, S., Suraini, S., & Afriani, M. (2018). Gambaran Jamur *Candida* sp. dalam Urine Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Dr. Rasidin Padang. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 5(1), 46-50. <https://doi.org/10.33653/jkp.v5i1.93>.
- Jannah, S. E., & Wahyuningsih, R. (2019). Pembentukan Germ Tube *Candida albicans* dan *Candida tropicalis* pada Media Putih Telur. *Majalah Kedokteran UKI*, 35(2), 60-64. <https://doi.org/10.33541/mkvol34iss2pp60>.
- Jiwintarum, Y., Urip, W. A., & Diarti, M. W. (2017). Media Alami Untuk Pertumbuhan Jamur *Candida albicans* Penyebab Kandidiasis Dari Tepung Biji Kluwih (*Artocarpus communis*). *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(2), 158-170. <https://poltekkes-mataram.ac.id/wp-content/uploads/2018/01/10.-Yunan-Jiwintarum.pdf>.
- Kurniawati, R., Rahmawati, U., & Suyana, S. (2021). Pemanfaatan Tepung Beras Putih (*Oryza Sativa* L.) Varietas IR64 sebagai Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Flavus*. *Journal Of Nursing And Public Health*, 9(2), 88-93. <https://doi.org/10.37676/jnph.v9i2.1806>.
- Kustyawati, M. E. (2009). Kajian peran yeast dalam pembuatan tempe. *Agritech*, 29(2). <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/6429>.
- Marisa, Y. T. dan Mulyana, R. 2020. Infeksi Jamur Pada Geriatri. *Human Care Journal*. 5(1), 225-230. <http://dx.doi.org/10.32883/hcj.v5i1.615>.
- Mufid, N. (2018). *Air Cucian Beras Untuk Pembuatan Media Alternatif Pertumbuhan Microsporum sp* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang). <http://repository.unimus.ac.id/3181/>.
- Naue, D. A. B., Hayati, D., Andini, R. T., Putri, B. A., & Rubiarti, R. (2021). Analisis Kualitas Agar Air Cucian Beras Merah Sebagai Medium Pertumbuhan *Aspergillus Niger*. *Jpp (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 16(2), 70-75. <https://doi.org/10.36086/jpp.v16i2%20Desember.955>.
- Notoatmodjo, S (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rahmayanti, R., Hadijah, S., Wahyuni, S., & Safwan, S. (2022). Efektivitas pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif air rebusan kacang kedelai (*Glycine max* (L) Merr). *Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan*, 4(1), 81-88. <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1067>
- Sihotang, W. M. Y. (2019). *Pemanfaatan Tepung Beras Ketan Sebagai Medium Formula Cair Trichoderma harzianum Untuk Mengendalikan Rebah Semai (Pythium sp.) Pada Mentimun* (Doctoral dissertation, Universitas Jenderal Soedirman). <http://repository.unsoed.ac.id/id/eprint/3755>.
- Suraini, S., & Sophia, A. (2023). Prevalensi *Candida albicans* Pada Saliva Penderita Diabetes Melitus Di RSUD Mohammad Nasir Kota Solok. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 51-59. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.
- Thristy, I. (2013). *Analisa Aspergillus Fumigatus dengan Menggunakan Polymerase Chain Reaction (PCR) dan Kultur pada Sputum Penderita Batuk Kronis* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara). <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/39979>.