

**Abstract.** *In the growth of microorganisms such as fungi, it is necessary to grow a medium that can provide nutrients and as an energy source. Other alternative carbohydrate sources include potatoes, breadfruit, sago, and cassava, which is a distinctive and easy to find food companion. This type of research is descriptive with cross sectional design that aims to determine the difference in alternative media variation from various sources of carbohydrate to Candida albicans. The samples were then made to be the treatment for the creation of alternative media from various carbohydrate sources that further carried out the growth test against Candida albicans. The results of the study are the average growth of colonies on alternative media from Potato carbide sources, namely 655 colonies, breadfruit 1380 colonies, cassava 862 colonies, 372 sago colonies, and semi-synthetic media as a control of 874 colonies. This indicates there is growth of Candida albicans on all alternative media so that it can be used as an alternative medium of fungi growth, as well as the best growth of Candida albicans found in the media Breadfruit Dextrose Agar.*

**Keywords:** *alternative media, carbohydrate sources, Candida albicans*

**Erpi Nurdin**

*Politeknik Kesehatan Ternate  
Ternate  
Indonesia*

**Gaby Maulida Nurdin**

*Universitas Sulawesi Barat  
Majene  
Indonesia*

## **Perbandingan Variasi Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans***

**Erpi Nurdin**

**Gaby Maulida Nurdin**

**Abstrak.** *Pada pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur, diperlukan suatu media tumbuh yang dapat mencukupi nutrisi dan sebagai sumber energi. Sumber karbohidrat alternatif lain diantaranya kentang, sukun, sago, serta singkong yang merupakan makanan pendamping yang khas dan mudah di temukan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan desain cross sectional yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan variasi media alternatif dari berbagai sumber karbohidrat terhadap pertumbuhan Candida albicans. Sampel tersebut kemudian dibuat perlakuan untuk pembuatan media alternatif dari berbagai sumber karbohidrat yang selanjutnya dilakukan uji pertumbuhan terhadap Candida albicans. Hasil penelitian yaitu rerata pertumbuhan koloni pada media alterntif dari sumber karbohidrat kentang yaitu 655 koloni, sukun 1380 koloni, singkong 862 koloni, sago 372 koloni, serta media semi sintesis sebagai kontrol sebanyak 874 koloni. Hal ini menunjukkan terdapat pertumbuhan Candida albicans pada seluruh media alternatif sehingga dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur, serta pertumbuhan terbaik Candida albicans terdapat pada media Sukun Dekstrosa Agar.*

**Kata Kunci:** *media alternatif, sumber karbohidrat, Candida albicans*

### **Pendahuluan**

Media pertumbuhan merupakan hal penting untuk mempelajari sifat mikroorganisme seperti jamur yang dapat mencukupi nutrisi, sumber energi dan kondisi lingkungan tertentu. Suatu media untuk dapat menumbuhkan mikroorganisme dengan baik diperlukan persyaratan antara lain media harus mempunyai pH yang sesuai, media tidak mengandung zat-zat penghambat, media harus steril, dan media harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan mikroorganisme. Nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pertumbuhan meliputi karbon, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, vitamin, air, dan energi (Cappucino, 2014). Salah satu mikroorganisme yang sering dibiakan dalam ilmu mikrobiologi baik dalam bidang industri pangan maupun industri pertanian adalah jamur. Jamur merupakan salah satu mikroorganisme yang sering ditumbuhkan menggunakan media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Berdasarkan komposisinya PDA termasuk dalam media semi sintetik karena tersusun atas bahan alami (kentang) dan bahan sintesis (*dextrose* dan agar). Kentang merupakan sumber karbon (karbohidrat), vitamin dan energi, dextrose sebagai sumber gula dan energi, selain itu komponen agar berfungsi untuk memadatkan medium PDA. Masing-masing dari ketiga komponen tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakkan mikroorganisme

terutama jamur (Arifah, 2019). Pertumbuhan serta perkembangan jamur umumnya sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya ialah suhu, cahaya, udara, pH serta nutrisi seperti karbon dan nitrogen (Octavia & Wantini, 2017). Media semi sintetik seperti PDA memiliki kandungan karbohidrat yang cukup sehingga baik digunakan untuk pertumbuhan jamur. Media ini cukup banyak dibutuhkan dalam pembiakan jamur baik di dalam laboratorium maupun dalam bidang pertanian. Namun harga dari media ini cukup mahal selain itu tidak semua toko bahan kimia menyediakan, sedangkan kebutuhan media PDA semakin banyak sehingga diperlukan alternatif lain untuk menggantikan media biakan jamur tersebut.

Beberapa peneliti lainnya telah berhasil melakukan penelitian dalam menemukan media alternatif untuk pertumbuhan jamur menggunakan berbagai sumber karbohidrat yang berbeda seperti singkong dextrose agar (Octavia & Wantini, 2017), umbi ganyong, umbi gembili dan umbi garut pada jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* dengan hasil media tersebut dapat digunakan sebagai media alternatif (Aini & Rahayu, 2015). Sumber karbohidrat lain yang mudah ditemukan dan belum banyak dimanfaatkan yaitu sagu dan sukun. Karbohidrat tersebut memiliki berbagai nutrisi yang cukup seperti halnya kentang dan umbi-umbian lainnya sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai media pertumbuhan jamur.

Kota Ternate merupakan kota yang sangat memanfaatkan sagu, sukun, dan singkong sebagai sumber karbohidratnya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga ketersediaan sumber karbohidrat tersebut sangat mudah di temukan di kota Ternate. Sagu, sukun, dan singkong dilengkapi dengan berbagai nutrisi yang cukup dengan harga yang relatif murah. Sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai media pertumbuhan jamur. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti bermaksud mengkaji berbagai macam media alternatif untuk pertumbuhan jamur uniseluler yaitu *Candida albicans* menggunakan berbagai sumber karbohidrat yang berbeda yaitu kentang, sagu, sukun/amo serta singkong/kasbi.

## Metode Penelitian

### *Bahan Penelitian*

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah KOH 10% (Merck®), *Potato Dextrosa Agar* (PDA) (Oxoid®), kentang, sagu, singkong, sukun, sukrosa (Merck®), agar (Oxoid®), dan *Candida albicans* sebagai bakteri uji.

### *Jenis Penelitian*

Jenis penelitian ini adalah *deskriptif* dengan desain *cross sectional* yang bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan variasi media alternatif dari berbagai sumber karbohidrat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

### *Populasi dan Sampel*

Populasi dan sampel dalam penelitian adalah kentang, sagu, sukun/amo, serta singkong/kasbi dalam keadaan baik dan tidak busuk. Isolasi uji jamur *Candida albicans* diambil dari Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Ternate yang diisolasi dari penderita infeksi pada telinga.

### *Prosedur Kerja*

Media yang digunakan yaitu media PDA sintetik dan media alternatif dari berbagai karbohidrat diantaranya kentang, sagu, sukun, dan singkong. Media PDA sintetik digunakan untuk isolasi *Candida albicans* sebagai biakan uji. Sedangkan media alternatif yang digunakan adalah media yang berasal dari 30-gram kentang, sukun, sagu, serta singkong yang dibuat

masing-masing 100 ml infusa media sebagai bahan modifikasi untuk pembuatan media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Analisis data diolah dengan bentuk numerik rerata yang disajikan dalam bentuk table.

**Hasil dan Pembahasan**

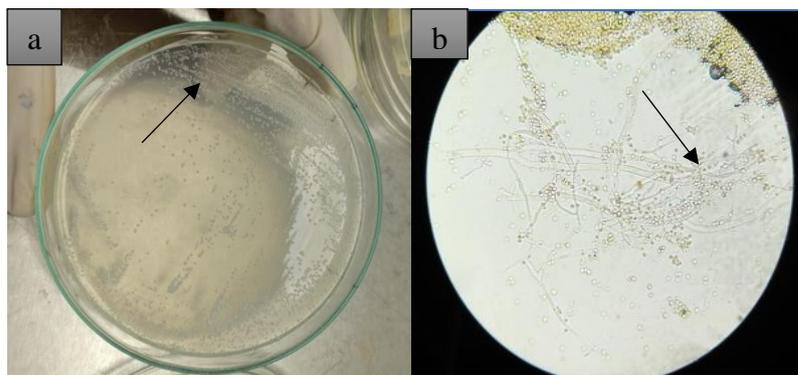
Berdasarkan hasil jumlah koloni jamur *Candida albicans* yang ditanam pada media PDA dan media alternatif dari berbagai sumber karbohidrat diperoleh data sebagai berikut seperti yang tercantum dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Hitung Jumlah *Candida albicans* Terhadap Media Alternatif dengan Berbagai Sumber Karbohidrat**

No.	Sumber Karbohidrat	Jumlah Koloni		Rata-rata Jumlah Koloni
		Media 1	Media 2	
1	Kentang	725	585	655
2	Sukun/Amo	1515	1244	1380
3	Singkong	864	860	862
4	Sagu	417	326	372
5	Media Semi sintetik	815	933	874

(Sumber: Data primer, 2018)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan *Candida albicans* pada masing-masing media alternatif berbeda-beda. Pertumbuhan koloni terbanyak yaitu pada media alternatif sukun. Sedangkan yang paling sedikit jumlah pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif sagu. Tampilan jumlah koloni pada media *sukun dextrose agar* dapat di tunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Koloni (a) dan mikroskopik *Candida albicans* (400x) (b)**

Pembiakan mikroorganisme seperti jamur dapat dilakukan melalui media pertumbuhan yang terdiri atas campuran nutrisi (zat makanan). Media agar yang umum digunakan untuk mengisolasi jamur di laboratorium salah satunya adalah PDA (*Potato Dextrose Agar*) (Gandjar, 2006). Berdasarkan komposisinya PDA termasuk dalam media semi sintetik karena tersusun atas bahan alami (kentang) dan bahan sintesis (dextrose dan agar). Padahal masih banyak media yang dapat digunakan selain PDA yaitu dengan menggunakan media alternatif. Media alternatif harus mengandung bahan yang kaya akan karbohidrat dan protein. Bahan-bahan tersebut dapat diperoleh dari sumber alam yang melimpah sehingga dapat mengurangi keseluruhan biaya yang harus dikeluarkan dalam penelitian. Beberapa peneliti berhasil menemukan media alternatif

pertumbuhan jamur dari sumber protein yaitu kacang tunggak, kacang hijau, dan kacang kedelai hitam (Ravimannan *et al*, 2014). Selain penelitian dengan sumber protein, berbagai sumber karbohidrat juga berhasil digunakan sebagai media alternatif seperti pati singkong (Kwoseh *et al*, 2012), sagu dan uwi (Tharmila *et al*, 2011), kentang dan umbi palmirah (Martyniuk *et al*, 2011).

Diagnosis jamur dapat ditegakkan berdasarkan pemeriksaan dengan berbagai macam metode yaitu metode perangkap, pengencer, semai, hendrikill's, secara langsung (menggunakan KOH 10%) dan metode kultur. Namun, dalam penelitian ini menggunakan metode kultur, karena metode kultur merupakan metode diagnostik definitif bagi sebagian besar bakteri dan jamur. Metode kultur juga termasuk dalam metode *gold standard* untuk mengidentifikasi jenis jamur maupun bakteri, yang kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan KOH 10%, karena untuk mengkonfirmasi kembali adanya jamur yang tumbuh pada media kultur (Mutiawati, 2016).

Penelitian Aini & Rahayu (2015) berhasil menggunakan media alternatif dari umbi ganyong, umbi gembili, dan umbi garut untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Aspergillus niger* di konsentrasi 300 gram per liter media. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti menemukan hasil pertumbuhan *Candida albicans* paling signifikan terdapat pada media alternatif sukun dibandingkan dengan media alternatif kentang, singkong, dan sagu. Kondisi seperti ini dapat mungkin terjadi disebabkan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur, diantaranya seperti nutrisi, media, kondisi fisik seperti suhu, oksigen, pH, dan lingkungan.

Hasil analisis kimia sukun (*Artocarpus altilis*) menunjukkan adanya variasi di antara 18 populasi asal sukun (Kediri, banyuwangi, bone, sorong, ternate, bali, dll) dengan rata-rata jumlah kalori (62,65-110,98), karbohidrat (7,81-24,32%), protein (1,38-3,67%), Lemak (0,31-0,47%), vitamin C (19,56-47,74 mg / 100g), fosfor (10.14-35-68 mg / 100g), kalsium (42,23-251,45 ppm), serat (1,18-1,84%), dan besi (0.51 ppm). Hasil analisis kimia tepung sukun menunjukkan bahwa rata-rata kandungan karbohidrat (70,44%), protein (6,59%), lemak (1,29%) dan serat (6,55%). Dengan kandungan gizi yang tinggi, buah sukun sangat potensial dikembangkan sebagai media alternatif pada pembuatan media pertumbuhan jamur (Adinugraha dan Kartikawati, 2012).

Sumber karbon yang umum digunakan oleh jamur adalah karbohidrat (polisakarida, disakarida, monosakarida), asam amino, asam organik, dan produk natural seperti lignin (Riyanto, 2010). Sumber karbon adalah nutrisi esensial bagi pertumbuhan jamur dan harus tersedia dalam jumlah yang lebih besar dari nutrisi yang lain. Sumber karbon pada jamur berguna sebagai energi untuk membentuk struktur sel. Jamur memerlukan sumber nutrisi dalam bentuk senyawa sederhana agar dengan mudah diserap oleh miselium untuk pertumbuhannya. Miselium akan mengeluarkan enzim ekstraseluler (karbohidrase dan protease) ke dalam substrat untuk mendegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana (Chang dan Miles, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian dari 4 media alternatif dengan media semisintetik sebagai kontrol, ditemukan bahwa sukun dekstrosa agar memperlihatkan hasil pertumbuhan *Candida albicans* yang sangat signifikan berbeda dengan beberapa media alternatif lainnya dari sumber karbohidrat sagu, kentang dan singkong dekstrosa agar. Media alternatif yang bersal dari sukun, dekstrosa, dan agar, sangat baik di tumbuhi oleh jamur. Selain *Candida albicans*, media tersebut juga ditumbuhi oleh jamur multiseluler seperti *Aspergillus sp*.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pertumbuhan *Candida albicans* pada seluruh media alternatif dengan sumber karbohidrat kentang, sukun, sagu, dan singkong, sehingga dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur. Pertumbuhan terbaik *Candida albicans* terdapat pada media Sukun dekstrosa Agar.

## Referensi

- Adinugraha, H.A., Kartikawati., N.K. (2012). *Variasi Morfologi dan Kandungan Gizi Buah Sukun*. Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Aini, N. & Rahayu, T. (2015). Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Surakarta.
- Arifah, A.A. (2019). Gula Pasir Sebagai Pengganti Dektrosa Pada Komposisi PDA untuk Efisiensi Biaya Praktikum dan Penelitian di Laboratorium Fitopatologi. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Pengelolaan Laboratorium (Tamapela)*, 2 (1).
- Cappuccino, J.G., Sherman, N. (2014). *Manual Laboratorium Mikrobiologi*. Jakarta: EGC. Chang, S., & Miles, P. G. (2004). *Mushroom. Cultivation, National Value, Medicinal Effect, and Enviromental Impact*. Boca Rotan. CRC Press.
- Gandjar I, Sjamsuridzal W, Oetari A (2006). Mikologi Dasar Dan Terapan. Jakarta, Indonesia. Yayasan Obor Indonesia.
- Kwoseh, C.K., Darko. M. A., & Adubofour, K. (2012). Cassava Starch-Agar Blend as Alternative Gelling Agent for Mycological Culture Media. *Bots. J. AgricApplSci*, 8 (1), 815.
- Martyniuk, Stefan, O., & Jadwiga. (2011). Use of Potato Extract Broth for Culturing Root-Nodule Bacteria. *Polish Journal of Microbiology*, 60 (4), 323-327.
- Mutiawati, V.K. (2016). Pemeriksaan Mikrobiologi *Candida albicans*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala (JKS)*, (1),53-63.
- Octavia, A., & Wantini, S. (2017). Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) dan Media Alternatif dari Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Analis Kesehatan*, 6 (2), 625-631.
- Ravimannan, N., Arulanantham, R., Pathmanathan, S., & Kularajani, N. (2014). Alternative Culture Media for Fungal Growth Using Different Formulation of Protein Sources. *Annals of Biological Research*, 5 (1), 36-39.
- Riyanto, F. (2010). *Pembibitan Jamur Tiram*. Sleman. Yogyakarta.
- Tharmila, S., Jeyaseelan, E. C., & Thavaranjit, A. C. (2011). Preliminary Screening of Alternative Culture Media for The Growth Of Some Selected Fungi. *Archives of Applied Science Research*, 3 (3), 389-393.

<b>Erpi Nurdin</b>	S.Si., M.Kes. Dosen, Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Ternate, Jln. Cempaka, Ternate. E-mail: <a href="mailto:erpinurdin@yahoo.com">erpinurdin@yahoo.com</a>
<b>Gaby Maulida Nurdin</b>	S.Si., M.Si. Dosen, Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sulawesi Barat. E-mail: <a href="mailto:gabymaulida@gmail.com">gabymaulida@gmail.com</a>