

PORSPEKTIF UMBI ATAU UMBI-UMBIAN SEBAGAI MEDIA PERTUMBUHAN JAMUR

Ahmad Rifai¹, Awaluddin Susanto², Yana Eka Mildiana³

¹²³STIKes Insan Cendekia Medika Jombang

¹email : ahmadrifai.atlm@gmail.com, ²email : awwalluddins@gmail.com, ³email : yanaekamildiana@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Indonesia merupakan negara tropis yang memungkinkan berbagai tanaman dapat tumbuh dengan baik, seperti umbi ganyong, umbi singkong, umbi jalar dan umbi garut. Umbi ganyong memiliki kandungan karbohidrat 75,46%, protein 5,8%, umbi singkong memiliki kadungan protein 0,07 – 0,55%, karbohidrat sebesar 98,37-99,18%, umbi jalar memiliki kadar karbohidrat 31,11%, protein 7,54%, umbi garut protein 0,7g, karbohidrat, 85,2g. **Tujuan:** *review* ini untuk mengetahui bagaimanakah media dari bahan umbi-umbian dapat digunakan sebagai media alami untuk pertumbuhan jamur. **Metode penelitian:** Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan kriteria yang sesuai inklusi dan eksklusi *literature review (PICOS)* sebanyak delapan jurnal. Dengan subjek *review* umbi-umbian seperti umbi ganyong, umbi singkong, umbi jalar dan umbi garut sebagai media alami. Jamur *Candida albicans*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus* sebagai parameter uji. Pertumbuhan jamur dilihat secara makroskopis dan mikroskopis. **Hasil:** *literature review* ini didapatkan umbi-umbian dapat menumbuhkan jamur uji. Umbi yang paling baik untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* adalah umbi ganyong, umbi garut. Jamu *Aspergillus niger* adalah umbi jalar umbi garut dan umbi singkong. jamur *Aspergillus flavus* adalah umbi singkong umbi jalar. Berdasarkan tingkat pertumbuhannya umbi yang paling baik yaitu yang pertama umbi ganyong, yang kedua umbi singkong disusul dengan umbi jalar dan yang terakhir umbi garut. **Kesimpulan:** dari *literature review* ini, umbi-umbian (umbi ganyong, umbi singkong, umbi jalar dan umbi ungu) dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus flavus*. **Saran:** Bagi akademik diharapkan dapat menjadi pembelajaran praktikum mikologi di laboratorium dari umbi-umbian.

Kata kunci: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, Media Alternatif, Umbi-umbian.

PROSPECTIVE OF TUBERS AS A MEDIA FOR MUSHROOM GROWTH

ABSTRACT

Introduction: Indonesia is a tropical country that allows various plants to grow well, such as canna, cassava, sweet and arrowroot tubers. Canna tubers have a carbohydrate content of 75.46%, 5.8% protein, cassava tubers have a protein content of 0.07 - 0.55%, carbohydrates are 98.37-99.18%, sweet potato has a carbohydrate content of 31.11% , protein 7.54%, 0.7g protein arrowroot, carbohydrates, 85.2g. **The purpose:** of this review is to find out how the tuber media can be used as a natural medium for fungal growth. **Reach purpose:** This type of research used a descriptive method with criteria that match the inclusion and exclusion literature review (PICOS) of eight journals. The subject of this review was tubers such as canna, cassava, sweet potatoes and arrowroot tubers as natural media. *Candida albicans*, *Aspergillus niger* and *Aspergillus flavus* had been a test parameters. Fungal growth was seen macroscopically and microscopically. **The results:** of this literature review show that tubers can grow tested mushrooms. The best tubers for the

growth of Candida albicans fungi are canna and arrowroot tubers. Aspergillus niger is a sweet potato, arrowroot and cassava root. Aspergillus flavus mushroom is a sweet potato tuber. Based on the growth rate of the best tubers, the first is cane tubers, the second is cassava tubers, followed by sweet potatoes and the last is arrowroot tubers. The conclusion: from this literature review is that tubers (canna tubers, cassava tubers, sweet potatoes and purple tubers) can be used as a medium for the growth of the fungus Candida albicans, Aspergillus niger, and Aspergillus flavus. Suggestions: for academics, it is hoped that it can become learning mycology practicum in the laboratory from tubers.

Keywords: *Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Candida albicans, Alternative Media, Tubers*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang banyak unsur haranya sehingga bermacam tumbuhan pertanian dapat berpotensi untuk tumbuh dengan baik dan subur. Salah satunya tanaman yang dapat tumbuh dengan baik di iklim tropis adalah umbi-umbian seperti umbi madu, gembili, gembolo, umbi kayu, umbi jalar, umbi ungu, umbi gadung dan umbi ganyong bahkan umbi kentang juga banyak dijumpai dan mudah untuk didapatkan (Aini & Rahayu, 2015). Jenis umbi-umbian tersebut sering dijumpai di daerah pedesaan dan mudah untuk didapatkan serta harganya terjangkau, biasanya umbi tersebut sering dijadikan sebagai produk olahan pangan. Umbi-umbian memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi selain digunakan sebagai bahan olahan pangan dapat juga digunakan untuk pembuatan media alami atau media alternatif pertumbuhan fungi (jamur) dalam bidang mikrobiologi. (Aini & Rahayu, 2015).

Karbohidrat merupakan nutrisi paling penting yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh dan harus tersedia dalam jumlah yang besar dari nutrisi lainnya. Sumber karboon (karbohidrat) yang dibutuhkan adalah (polisakarida, disakarida, monosakarida) (Riyanto 2010; Octavia & Waertini, 2017).

Media pertumbuhan atau media biakan jamur secara kimiawi dibedakan menjadi dua, yaitu media sintetik dan media non sintetik. Media sintetik merupakan media yang memiliki kandungan terperinci yaitu

senyawa organik dan anorganik. Kandungan yang ditambahkan dalam media sintetik harus murni atau sudah dipisahkan dengan kandungan lainnya sehingga harganya mahal. Media sintetik yang sering digunakan untuk pertumbuhan jamur di laboratorium adalah *Sabouraud Dextrose agar* (SDA) dan *Potato Dextrose Agar* (PDA) media pertumbuhan jamur ini memiliki keasaman yang rendah (pH 4,5-5,6) sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Capucino, 2014; Saputri, 2018). Sedangkan media non sintetik merupakan media yang komposisinya menggunakan bahan-bahan yang terdapat pada alam. Bahan-bahan yang digunakan seringkali tidak diketahui kandungan kimianya secara rinci, namun dapat digunakan untuk media alternatif untuk pertumbuhan jamur (Basarang & Rianto, 2018).

Beberapa peneliti berhasil menemukan media alternatif pertumbuhan jamur dari sumber karbohidrat yang berbeda seperti pati singkong (Kwoseh et al., 2012), bekatul (Basarang & Rianto, 2018). Sagu dan uwi (Tharmalia et al., 2011) kentang dan umbi palmirah (Martyniuk et al., 2011). Umbi gembli, umbi garut, dan umbi ganyong (Aini & Rahayu, 2015).

Mikosis merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh jamur atau fungi yang patogen. Untuk mengidentifikasi gejala klinis penyebab penyakit jamur atau mikosis menggunakan metode laboratorium mikrobiologi salah satunya adalah menggunakan metode kultur.

Kultur biologis merupakan metode penggantian atau pengembangan dari mikroorganisme dalam media kultur laboratorium yang terkontrol (Basarang & Rasyid, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud untuk melihat prospektif umbi atau umbi-umbian sebagai media pertumbuhan jamur. Dengan menggunakan bahan alami sebagai bahan utamanya, karena mudah didapatkan dan harganya terjangkau.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

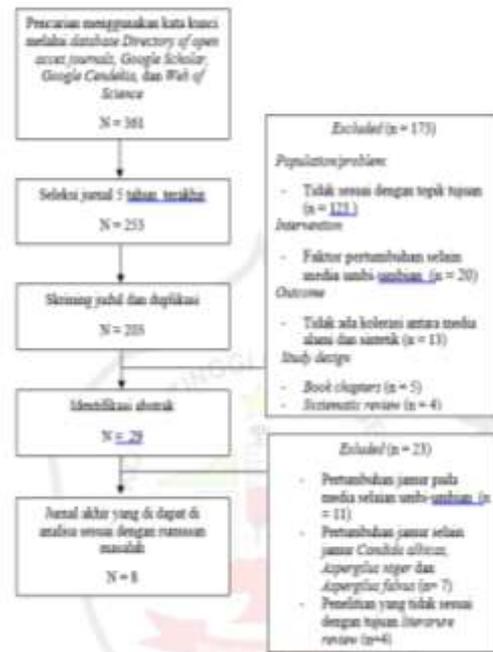
Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan *literature review*, yaitu menelaah jurnal terkait dalam kurun waktu (2015-2020) dan kerangka kerja menggunakan PICO yang diperluas ke PICOS (*Population, Intervention, Comparison, Outcomes and Study Design*) yang digunakan untuk menjawab kriteria inklusi dan eksklusi. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur jurnal atau artikel adalah media alternatif, umbi-umbian, jamur, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus flavus*. menggunakan 3 database yaitu *Directory of open acces journals*, *Google Scholar* atau *Google Cendekia* dan *Web of Science*. Kemudian didapatkan 8 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi seperti tabel dibawah ini :

Tabel 1. kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Populasi/problema	Jurnal nasional dan internasional tentang media alternatif pertumbuhan jamur dengan umbi-umbian sebagai media alternatif	Jurnal yang di carikan secara google scholar, jurnal duplikasi dan artikel
Intervention	Faktor pertumbuhan, jenis umbi atau sayuran, dan faktor nutrisi	-
Comparison	Faktor pertumbuhan media alami	Faktor pertumbuhan media sintetik
Outcome	Mengembangkan faktor pertumbuhan jamur dengan berbagai media, umbi-umbi, ganyong, umbi, umbi singkong, umbi garut	Mengembangkan faktor pertumbuhan jamur dengan pertumbuhan media sintetik (PDA, Potato Dextrose Agar)
Study design	Review deskriptif, cross sectional, studi kuantitatif dan artikel	Sistematis literature review
Tahun terbit	Jurnal dan artikel yang terbit setelah tahun 2011	Duplikasi artikel dalam jurnal yang berbeda dari tahun terbit sebelum 2011
Bahasa	Bahasa Indonesia dan bahasa Inggris	-

Pada penelitian ini peneliti menemukan 361 jurnal yang sesuai dengan kata kunci. Jurnal tersebut kemudian dipilah dari tahun

2015 – 2020 dan didapatkan 253 jurnal kemudian dilakukan skrining teks sehingga peneliti mendapatkan 29 jurnal tersisa. Dari 29 jurnal tersebut ditemukan jurnal duplikasi dan tidak sesuai dengan inklusi serta eksklusi sehingga peneliti mendapatkan 8 jurnal yang akan di *review*. Proses pencarian jurnal dapat digambarkan seperti alur dibawah ini :



Gambar 1. Diagram alur review jurnal

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian prospektif umbi atau umbi-umbian sebagai media pertumbuhan jamur dengan menelaah beberapa jurnal terkait dalam kurun waktu 2015-2020. Dari jurnal yang sudah ditelaah menunjukkan hasil yang baik untuk menumbuhkan jamur seperti *Candida albicans*, *Aspergillus flavus*, dan *Aspergillus niger*. Peneliti mengambil beberapa media umbi-umbian seperti: umbi ganyong, umbi singkong, umbi ungu dan umbi garut. Dari hasil penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang baik sebagai media pengganti PDA (*Potato Dextrose Agar*). Hasil dari beberapa penelitian menunjukkan sebagai berikut:

Tabel 2. Pertumbuhan jamur *Candida albicas* pada beberapa media alami

No	Media	Populasi jamur (CFU)/mL
1.	PDA (Potato Dextrose Agar)	$3,8 \times 10^8$
2.	Umbi Garut	$3,2 \times 10^{8**}$
3.	Umbi Ganyong	$2,87 \times 10^8$
4	Umbi Gembili	$2,83 \times 10^{8*}$
5	BDA (Bekatul Dextrose Agar)	$0,089 \times 10^8$
6	Umbi Talas	$0,0295 \times 10^8$

Keterangan : Populasi jamur terkecil * : Populasi jamur terbesar Data, CFU (*Colony forming unit*)
 Sumber : Data sekunder dari jurnal terkait tahun 2015-2020

Tabel 3. Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada beberapa media alami

No	Penggunaan	Rerata diameter koloni (mm)						Sporulasi	
		inkubasi per 24 jam							
		24	48	72	86	120	144	168	
1	Media PDA	12,7	16,3	19,3	22,3	25	27,7	30,7	Lebat
2	Media umbi ganyong	13,3	22,3	29	32,3	35	37,7	39,7	Lebat
3	Media umbi garut	13,7	20,3	28	34	38	40,7	43,2	Tipis
4	Media umbi jalar putih	5,83	19,3	30	39,16	57	58	58,2	Lebat
5	Media singkong	11	28	37,5	-	-	-	-	Lebat

Sumber : Data sekunder dari jurnal terkait tahun 2015-2020

Hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* memiliki diameter koloni 58,2 mm pada hari ke-7 serta memiliki sporulasi yang lebat dan umbi garut yang memiliki diameter koloni 43,2 mm tetapi memiliki sporulasi yang tipis, umbi gayong yang memiliki diameter koloni 39,7 mm dengan sporulasi lebat.

Tabel 4. Pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada beberapa media alami

No	Penggunaan	Rerata diameter koloni (mm)							Sporulasi
		inkubasi per 24 jam							
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Media PDA	6,6	17,96	25,23	32,81	39,11	45,14	49,53	Lebat
2	Media umbi singkong	6,26	17,83	27,66	37,89	45,3	51,21	65,11	Lebat
3	Media umbi jalar ungu	Mean 45,88							

Sumber: Data sekunder dari jurnal terkait tahun 2015-2020

Dari hasil penelitian sebelumnya media dari bahan umbi-umbian menunjukkan bahwa media dari bahan dasar umbi singkong lebih cepat yaitu memiliki diameter 65,11 mm pada hari ke-7 dan media dari umbi jalar memiliki mean diameter koloni 45,88 mm.

PEMBAHASAN

Umbi-umbian merupakan tanaman yang banyak digunakan sebagai bahan olahan pangan, namun juga dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur. Jamur uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur uniseluler yaitu *Candida albicas* dan jamur multiseluler yaitu *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus*. Media pertumbuhan jamur harus memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan agar jamur dapat tumbuh dan berkembang. Karbohidrat merupakan nutrisi yang paling penting dibutuhkan jamur untuk tumbuh (Octavia & Waertini, 2017).

Umbi-umbian memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi dibandingkan nutrisi lainnya. Thongklang dkk (2010) dalam Octavia & Waertini (2017) bahwa sumber karbon (karbohidrat) merupakan nutrisi paling penting dalam pertumbuhan jamur dan membutuhkan lebih banyak dari pada nutrisi yang lain.

Berdasarkan jurnal dan artikel yang ditelaah dalam kurun waktu 2015-2020

hasil dari pertumbuhan jamur dengan berbahan dasar umbi-umbian didapatkan hasil yang baik untuk menumbuhkan jamur uji. Dalam beberapa penelitian disebutkan bahwa umbi-umbian dapat menumbuhkan jamur karena memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh dan berkembang. Hal ini dapat menunjukkan bahwa umbi-umbian memiliki prospektif yang baik sebagai media pertumbuhan jamur.

Berdasarkan hasil *literature review* mengenai pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang memiliki populasi $3,8 \times 10^8$ menunjukkan media terbaik karena memiliki kandungan nutrisi yang sudah terperinci. Hasil pertumbuhan jamur pada media alami menunjukkan hasil terbaik pada media garut dengan populasi jamur $3,2 \times 10^8$ namun pada media umbi garut memiliki populasi jamur yang besar kurang sesuai dengan media PDA. Pertumbuhan pada media dari umbi ganyong memiliki populasi jamur $2,87 \times 10^8$ dan memiliki populasi jamur yang sesuai dengan media PDA yaitu sama-sama memiliki populasi jamur yang kecil. Berbeda dengan umbi garut yang kurang sesuai dengan media kontrol dan memiliki populasi yang besar.

Berdasarkan jumlah populasi jamur yang tumbuh pada media umbi garut menunjukkan media terbaik, namun jika dilihat dari ukuran koloni media terbaik adalah PDA. Dalam penentuan media terbaik harus dilihat dua hal tersebut (Aini and Rahayu, 2015). Jika dilihat dari tingkat pertumbuhannya media terbaik adalah media dari PDA, namun jika dilihat dari pertumbuhannya media alami umbi ganyong merupakan media terbaik dalam menumbuhkan jamur *Candida albicans* karena memiliki pertumbuhan yang hampir sesuai atau mendekati media kontrol, dari pada umbi garut yang memiliki pertumbuhan terbaik tetapi populasi jamurnya besar tidak sesuai dengan media PDA sebagai media kontrol.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa umbi ganyong memiliki potensi

menumbuhkan koloni jamur *Candida albicans* yang memiliki pertumbuhan mirip atau mendekati dengan koloni pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*), karena itu media berbahan dasar umbi ganyong dapat digunakan sebagai media alami untuk menumbuhkan jamur.

Mulyani (2012) dalam Aini & Rahayu (2015) juga menyebutkan umbi yang sudah siap panen (umbi yang sudah tua) memiliki nutrisi yang lebih banyak dibandingkan dengan umbi yang belum siap panen (masih muda), selain itu umbi ganyong memiliki kadar serat yang lebih sederhana dibandingkan dengan media umbi lainnya yang memiliki kadar serat atau selulosa yang kompleks sehingga jamur lebih sulit untuk menguraikannya atau mensitasi menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh jaringan jamur. selanjutnya enzim-enzim ini akan mendegradasi dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang sederhana dan miselium akan menyerap energi tersebut untuk sebagai energi pertumbuhan jamur (Chang & Miles, 2004) ; (Octavia & Waertini, 2017).

Berdasarkan hasil literatur mengenai pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media alami (umbi jalar, umbi ganyong, umbi garut) menunjukkan hasil pertumbuhan yang baik. Hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada penelitian sebelumnya menunjukkan media dari bahan umbi-umbian, umbi jalar yang memiliki pertumbuhan terbaik yang memiliki diameter koloni 58,2 mm pada hari ke-7 serta memiliki sporulasi yang lebat dan disusul dengan umbi garut yang memiliki diameter koloni 43,2 mm tetapi memiliki sporulasi yang tipis, selanjutnya umbi ganyong yang memiliki diameter koloni 39,7 mm dengan sporulasi lebat.

Hal tersebut sesuai dengan teori dimana media terbaik untuk pertumbuhan jamur adalah PDA karena memiliki komposisi yang sederhana dan sudah diketahui takaran nutrisinya dan kemampuannya dalam menumbuhkan berbagai jamur (Saha, 2008; Rohmi dkk, 2019). Berdasarkan hasil dari *literature review* pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* media umbi-

umbian dapat digunakan sebagai media alami pertumbuhan jamur namun media alami memiliki pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan media sintetik seperti PDA hal tersebut dikarenakan masih ada kandungan yang tidak sesuai atau belum terdeteksi. Sehingga jamur sukar untuk mensitasinya menjadi sumber nutrisi untuk tumbuh.

Menurut Gandjar (2006) dalam Rohmi dkk (2019) juga menjelaskan media alternatif atau media alami memerlukan waktu yang lebih lama untuk menumbuhkan jamur karena memiliki nutrisi dan kandungan yang lebih kompleks sehingga jamur uji memerlukan waktu untuk mengurai menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap oleh jamur.

Berdasarkan hasil literatur mengenai pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media alami (umbi jalar, umbi ganyong, umbi garut) menunjukkan hasil pertumbuhan yang baik. Hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada penelitian sebelumnya menunjukkan media dari bahan umbi-umbian, umbi jalar yang memiliki pertumbuhan terbaik yang memiliki diameter koloni 58,2 mm pada hari ke-7 serta memiliki sporulasi yang lebat dan disusul dengan umbi garut yang memiliki diameter koloni 43,2 mm tetapi memiliki sporulasi yang tipis, selanjutnya umbi gayong yang memiliki diameter koloni 39,7 mm dengan sporulasi lebat.

Hal tersebut sesuai dengan teori dimana media terbaik untuk pertumbuhan jamur adalah PDA karena memiliki komposisi yang sederhana dan sudah diketahui takaran nutrisinya dan kemampuannya dalam menumbuhkan berbagai jamur (Saha, 2008; Rohmi dkk, 2019). Berdasarkan hasil dari *literature review* pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* media umbi-umbian dapat digunakan sebagai media alami pertumbuhan jamur namun media alami memiliki pertumbuhan yang lambat dibandingkan dengan media sintetik seperti PDA hal tersebut dikarenakan masih ada kandungan yang tidak sesuai atau belum terdeteksi. Sehingga jamur sukar untuk

mensitasinya menjadi sumber nutrisi untuk tumbuh.

Menurut Gandjar (2006) dalam Rohmi dkk (2019) juga menjelaskan media alternatif atau media alami memerlukan waktu yang lebih lama untuk menumbuhkan jamur karena memiliki nutrisi dan kandungan yang lebih kompleks sehingga jamur uji memerlukan waktu untuk mengurai menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap oleh jamur.

Hasil dari *literature review* dengan menelaah jurnal dan artikel nasional dan internasional dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2015-2020) dimana didapatkan 8 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Dari hasil *literature review* ini didapatkan bahwa umbi-umbian dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur hal ini dapat dilihat pada tabel 2. pertumbuhan jamur *Candida albicans* tabel 3. pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* dan pada tabel 4. pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*. Sementara ada penelitian sebelumnya yang menunjukkan beberapa media lambat dalam menumbuhkan jamur hal tersebut dikarenakan media alami memiliki kandungan yang kompleks atau memiliki kandungan yang belum diketahui didalamnya. Dari hasil *review* tersebut dapat dikatakan media umbi-umbian (umbi gayong, umbi singkong, umbi jalar, umbi ungu) dapat digunakan sebagai media alami pertumbuhan jamur *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, dan *Aspergillus flavus*.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada umbi-umbian sebagai media pertumbuhan jamur. Selain karbohidrat umbi-umbian juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan jamur untuk tumbuh seperti: karbon (C), nitrogen (N), oksigen (O) unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mg, Fe, Vitamin, air dan Energi (Cappucino, 2015; Tamam, 2019). Karbohidrat serta protein merupakan nutrisi paling utama yang diperlukan jamur untuk tumbuh dibandingkan nutrisi yang lainnya.

Kandungan tersebut sesuai dengan umbi-umbian yaitu: umbi ganyong memiliki kadar air 10,43%, kadar abu 3,43%, kadar lemak 1,32%, kadar protein 5,80%, serat kasar 3,56% dan karbohidrat 75,46% (Diyono & Utami, 2011). Umbi singkong memiliki kadar air sebesar 9,99% - 11,27% kadar abu 0,03-0,14% kadar lemak 0,070-1,15 % kadar protein 0,07 – 0,55% dan kadar karbohidrat sebesar 98,37-99,18% (Bosawer, 2010; Feliana et al, 2014). Umbi jalar mengandung kadar air 35,92% kadar abu 1,79% kadar lemak 23,64%, kadar karbohidrat 31,11% dan kadar protein 7,54% (Rijal, Natsir & Sere., 2019). Umbi garut memiliki nilai gizi yaitu protein 0,7 g, energi 335 kkal, karbohidrat, 85,2 g, fosfor 22,0 mg lemak 0,2 g, kalsium 0,8 mg dan besi 1,5 (Prawiranegara D, 1996 ; Ngurah et al, 2016). Dengan demikian kandungan yang terdapat pada umbi-umbian memiliki nutrisi yang sesuai sehingga jamur mampu tumbuh.

Umbi-umbian mengandung senyawa yang kompleks yang sukar diuraikan oleh jamur. Dalam hal ini, untuk memecah komponen yang kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana jamur mengeluarkan enzim untuk menguraikan menjadi komponen yang sederhana seperti karbohidrase dan protease dan miselium akan mengeluarkan enzim ekstraseluler masuk kedalam substrat, selanjutnya enzim-enzim ini akan mendegradasi dari senyawa kompleks menjadi senyawa yang sederhana dan miselium akan menyerap energi tersebut untuk sebagai energi pertumbuhan jamur (Chang, 2017) ; (Octavia & Waertini, 2017).

Dalam pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik faktor tersebut dapat menghambat pertumbuhan jamur. Faktor intrinsik merupakan faktor dari dalam atau faktor dari umbi itu sendiri yaitu pada umbi jalar mengandung senyawa antosianin. Dalam penelitian yang dilakukan Giting dkk (2011); Saputri (2018) umbi jalar juga mengandung anti oksidan dari hasil metabolit sekunder golongan flavonoid dan polifenol yang

disebut dengan senyawa antosianin. Senyawa tersebut berfungsi untuk menghambat pertumbuhan jamur atau fungi. dan juga dari tingkat kematangan umbi (umbi siap panen). Faktor ekstrinsik merupakan faktor yang berasal dari luar umbi itu sendiri seperti pengaruh suhu, pH, lingkungan dan lama inkubasi.

Pada pembuatan juga media harus memperhatikan tingkat kematangan atau umur umbi karena umbi yang sudah tua atau siap panen memiliki lebih banyak nutrisi dari pada umbi yang masih muda. Selain itu pada saat mengekstrak diperhatikan agar kandungan nutrisi didalamnya tetap terjaga dan dapat dikeluarkan dengan optimal. Mengisolasi pada media harus aseptis untuk memperkecil potensi media terkontaminasi dengan mikroorganisme yang lain. Tingkat kelembapan dan lama penyimpanan juga diperhatikan karena berpengaruh pada pertumbuhan jamur. Sherman (2013) dalam Basarang (2018) juga mengatakan media pertumbuhan jamur membutuhkan tingkat keasaman yang rendah (pH 4,5-5,6).

Perbedaan jumlah populasi dan diameter koloni jamur pada media alami juga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi (karbohidrat), serat umbi dan tingkat kematangan atau umur umbi. Semakin banyak kadar serat pada media umbi-umbian maka ekstraksi akan memerlukan waktu yang lama. Selama nutrisi didalam media masih ada maka jamur akan terus tumbuh (Koswara, 2010 ; (Octavia & Waertini, 2017).

Pertumbuhan jamur dilihat secara makroskopis dan mikroskopis. Pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara makroskopis dapat dilihat secara langsung dengan ciri-ciri memiliki warna putih kekuningan, berbau ragi, permukaan halus licin atau berlipat lipatan, tepian rata dan berkoloni ukuran kecil. Sedangkan ciri-ciri dari mikroskopis yaitu seperti ragi lonjong, berukuran kecil, berdinding tipis, bertunas, dan memanjang seperti pseudohifa (Arianingsih, 2009; Tamam,

2019). Pada pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* memiliki ciri-ciri pertumbuhan seperti kepala konidia yang besar, bulat dan berwarna hitam atau ungu coklat, konidianya kasar dan mengandung pigmen, hifa septum dan miseliumnya bercabang (Wuryanti, 2008). Pada pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* memiliki ciri pertumbuhan yang ditandai dengan koloni berwarna kuning hijau atau kuning ke abu-abuan hingga kehitaman. Konidiforinya tidak berwarna, kasar bagian atas agak bulat serta konidia kasar dengan bermacam-macam warna (Nurul, 2010; Amalia, 2013).

Dalam pemeriksaan mikroskopis sebagai penunjang kebenaran jamur uji *Candida albicans*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus* reagen yang digunakan untuk pemeriksaan jamur *Candida albicans*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus* antara lain KOH (*Kalium Hidroksida*), larutan LPCB (*Lactopenol Catton Blue*) dan sediaan uji GGT (*Germ Tube Test*), pewarnaan gram untuk jamur *Candida albicans* (Mutiawati, 2016).

Dari berapa umbi-umbian dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur. Media umbi-umbian yang digunakan untuk menumbuhkan jamur *Candida albicans* adalah media umbi garut, namun umbi garut memiliki populasi jamur yang besar sehingga kurang sesuai dengan media PDA sebagai media kontrol. Media yang hampir sesuai atau yang hampir mendekati dengan media kontrol adalah media dari umbi ganyong namun media umbi singkong dan umbi jalar juga dapat di gunakan sebagai media pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Selanjutnya media umbi-umbian yang baik sebagai media pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* adalah umbi jalar selanjutnya disusul oleh umbi garut dan umbi singkong. Media alami yang terbaik yang digunakan untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* adalah adalah umbi singkong dan dilanjut dengan umbi jalar.

Demikian umbi-umbian (umbi ganyong, umbi singkong, umbi jalar serta umbi garut) dapat digunakan sebagai media

alami pengganti PDA dalam menumbuhkan jamur.

Literatur ini masih banyak kekurangan terutama mengenai data primer masing-masing jurnal yang tidak semua menjelaskan mengenai umur umbi yang digunakan atau tingkat kematangan umbi (umbi yang sudah siap panen). Dan juga tidak semua jurnal melakukan penelitian mengenai media umbi-umbian yang sama serta jamur uji yang sama. Sehingga *literature review* ini belum dapat menjelaskan secara akurat mengenai beberapa umbi-umbian dapat digunakan sebagai media alami pertumbuhan jamur seperti umbi jalar pada pertumbuhan jamur *Candida albicans*, media umbi singkong pada pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* yang tidak sampai hari ke-7 dan pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* pada media umbi ganyong dan umbi garut. Namun untuk jamur *Aspergillus niger* dan *Aspergillus flavus* merupakan jamur satu genus yang memungkinkan jamur tersebut dapat tumbuh pada media media umbi ganyong, umbi jalar, umbi singkong dan umbi garut. Sehingga untuk membenarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara primer dan dapat dipergunakan sebagai acuan data maupun teori terkait prospektif umbi-umbian sebagai media pertumbuhan jamur dengan keseluruhan umbi dan jamur uji.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian menggunakan data sekunder *literature review* dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2015-2020). Peneliti menggunakan 8 jurnal sebagai referensi, jurnal tersebut sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Dapat disimpulkan bahwa media dari bahan umbi-umbian memiliki tingkat pertumbuhan yang baik. Berdasarkan tingkat pertumbuhannya umbi yang paling baik dalam menumbuhkan jamur *Candida albicans* adalah umbi ganyong, dan selanjutnya umbi garut. Media paling baik

digunakan untuk menumbuhkan jamur *Aspergillus niger* yaitu umbi jalar, umbi garut dan umbi jalar. Dan untuk pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus* yaitu pertama umbi jalar dan umbi ganyong. Dengan demikian seluruh umbi-umbian dalam *literature review* ini berpotensi dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur.

Saran

1. Sebelum melakukan pembuatan media berbahan dasar umbi-umbian diperhatikan dari tingkat kematangan (umbi yang sudah siap panen).
2. Untuk penelitian ini dapat dilakukan lebih lanjut untuk menumbuhkan jamur lainnya dan juga membandingkan dengan media sintetis yang sudah dipatenkan seperti PDA (*Potato Dextrose Agar*) atau media yang lainnya
3. Bagi akademik diharapkan dapat menjadi pembelajaran praktikum mikologi di laboratorium dari umbi-umbian.

KEPUSTAKAAN

- Aini, Nurul, & Triastuti Rahayu. (2015.) "Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat Yang Berbeda." *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP*: 861–66.
- Amalia, Nur. (2013). "Identifikasi Jamur *Aspergillus flavus* Pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) Yang Dijual Di Pasar Kodim." (1): 1–10.
- Basarang, Mujahidah, Nurlia Naim, & Rahmawati. (2018). "Perbandingan Pertumbuhan Jamur Pada Media Bekatul Dextrose Agar (BDA) Dan Potato Dextrose Agar (PDA)." *Prosiding Seminar Hasil Penelitian 2018*: 121–25.
- Basarang, Mujahidah, & Nur Qadri Rasyid. (2019). "Analisi Kadar Karbohidrat Dan Protein Pada Media Bekatul Untuk Pertumbuhan (*Candida albicans*)." : 54–58.
- Basarang, Mujahidah, & Rifo Rianto. (2018). "Pertumbuhan *Candida* Sp Dan *Aspergillus* Sp Dari Bilasan Bronkus Penderita Tuberkulosis Paru Pada Media Bekatul." *Ilmu Alam dan Lingkungan* 9(18): 74–82.
- Diyono, & Ning Wikan Utami. (2011). "Respon Pertumbuhan Dan Produksi 4 Varian Ganyong (*Canna edulis*) Terhadap Intensitas Naungan Dan Umur Panen Yang Berbeda." 12(3): 333–43.
- Feliana, Firga et al. (2014). "Kandungan Gizi Jenis Varietas Singkong (*Manihot esculenta*) Berdasarkan Umur Panen Di Desa Siney Kecamatan Tinombo Selatan Kabupaten Parigi Muotong." 2(3).
- Ismawati, Nury. (2016). "Pemanfaatan Ubi Jalar Putih, Ubi Jalar Kuning Dan Singkong Sebagai Media Alternatif Potato Dextrose Agar (PDA) Untuk Pertumbuhan Jamur *Aspergillus niger*."
- Ngurah, I Gusti, Pratama Putra, & Teti Estiasih. (2016). "Potensi Hepatoprotektor Umbi-Umbian Lokal Inferior: Kajian Pustaka." 4(1): 436–42.
- Octavia, Artha, & Sri Waertini. (2017). "Perbandingan Pertumbuhan Jamur *Aspergillus flavus* Pada Media PDA (Potato Dextrose Agar) Dan Media Alternatif Dari Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)." 6(2): 625–31.
- Rijal, Muhammad, Nur Alim Natsir, & Idrus Sere. (2019). "Analisis Kandungan Zat Gizi Pada Tepung Ubi Ungu (*Ipomoea batatas* Var *Ayumurasaki*) Dengan Pengeringan Sinar Matahari Dan Oven." 7(1): 48–57.

- Rohmi, Zainal Fikri, & Ni Ketut Riska Pujasari. (2019). "Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas* L.) Media Alternatif Pertumbuhan *Aspergillus niger*." 13(2): 143–50.
- Saputri, Kurniawati. (2018). "Perbedaan Pertumbuhan Jamur (*Aspergillus flavus*) Dengan Menggunakan Ubi Jalar Sebagai Pengganti PDA (Potato Dextrose Agar)."
- Tamam, badrud. (2019). "Potensi Kacang Kedelai Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur (*Candida albicans*)."
- Tudses, Nootjaree. (2016). "Isolation and Mycelial Growth of Mushrooms on Different Yam-Based Culture Media." 4(05): 33–36.
- Mutiawati, Vivi Keumala (2016). "Kolmogorov's Contributions to Information Theory and Algorithmic Complexity." *The Annals of Probability* 17(3): 840–65.
- Wuryanti. (2008). "Pengaruh Penambahan Biotin Pada Media Pertumbuhan Terhadap Produksi Sel *Aspergillus niger*." 10(2).