

UMBI TALAS BOGOR (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN JAMUR *Aspergillus niger*

Imas Latifah¹ · Mulyati² · Muhammad Rizky Abucher¹ · Prima Nanda Fauziah^{1*}

¹Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, DKI Jakarta, Indonesia

²Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, DKI Jakarta, Indonesia

e-Mail: primanandafauziah@gmail.com

No Tlp WA : +62 857 2136 8609

Abstract

Good microorganism growth media is media that contains all the nutrients needed by the microorganisms to be grown. The high cost of commercial SDA and PDA media has encouraged researchers to find out the possibility of using other materials from natural resources owned by the Indonesian. One of the abundant natural resources in this country is Umbi Talas Bogor. This study aimed to determine the ability of *Aspergillus niger* to grow on alternative growth media derived from umbi talas Bogor. This study used the single dot method to stimulate fungal growth in conditions of lack of oxygen or anaerobic. The results showed that the fungi of *Aspergillus niger* could grow on umbi talas Bogor media and PDA media. Fungal growth on PDA concentration of 3.9% was better than umbi talas Bogor media in concentration of 3.9% ($T > 0.005$), then on umbi talas Bogor media was better than PDA media at concentration of 7.8% ($T < 0.005$). In conclusion, the *A. niger* fungi has the ability to grow well in alternative media from umbi talas Bogor at a concentration of 7.8%.

Keywords: *Aspergillus niger*, alternative media, Potato Dextrose Agar (PDA). Umbi talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

Abstrak

Media pertumbuhan mikroorganisme yang baik adalah media yang mengandung semua nutrisi yang diperlukan oleh mikroorganisme yang akan ditumbuhkan. Mahalnya media SDA dan PDA komersial mendorong para peneliti untuk mengetahui kemungkinan penggunaan bahan lain dari sumber daya alam yang dimiliki Negara Indonesia. Salah satu sumber daya alam melimpah di negara ini adalah umbi talas Bogor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan tumbuh jamur *Aspergillus niger* pada media alternatif pertumbuhan jamur yang berasal dari umbi talas bogor. Penelitian ini menggunakan metode *single dot* (cara tusuk) untuk menstimulasi pertumbuhan jamur pada keadaan kekurangan oksigen atau anaerobik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *Aspergillus niger* dapat tumbuh pada media talas Bogor dan pada media PDA. Pertumbuhan jamur pada PDA konsentrasi 3,9% lebih baik dari media umbi talas Bogor konsentrasi 3,9% ($T > 0,005$), sedangkan pertumbuhan jamur pada media umbi talas Bogor lebih baik dari PDA pada konsentrasi 7,8% ($T < 0,005$). Simpulan, jamur *Aspergillus niger* memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan baik pada media alternatif umbi talas bogor pada konsentrasi 7,8%.

Kata Kunci: *Aspergillus niger*, media alternatif, Potato Dextrose Agar (PDA). Umbi talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

PENDAHULUAN

Dalam mempelajari sifat-sifat mikroorganisme seperti jamur, diperlukan suatu media pertumbuhan 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 (Aini N dan Rahayu T, 2015).

Media merupakan material nutrisi yang dipersiapkan untuk pertumbuhan mikroorganisme di laboratorium. Media pertumbuhan yang baik adalah media yang mengandung semua nutrisi yang diperlukan oleh organisme yang akan ditumbuhkan (Murwani, 2015). 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, Fe, vitamin air dan energi. Salah satu media dapat digunakan untuk pertumbuhan jamur adalah *Sabourout Dextroxa Agar* (SDA) dan *Potato Dextrose Agar* (PDA) (Wen dkk., 2022).

Media Sabarout Dextroxa Agar (SDA) memiliki pH yang rendah yaitu pH 4,5- 5,6 yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7,0 dan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25° C -30° C. Komposisi media *Sabarout Dextroxa Agar* (SDA) yaitu glukosa 40g, pepton 10g dan agar 15g yang dapat digunakan untuk menumbuhkan jamur.

Potato Dextrose Agar (PDA) adalah media yang umum untuk pertumbuhan jamur di laboratorium karena memiliki pH yang rendah (pH 4,5 sampai 5,6), sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang membutuhkan lingkungan yang netral dengan pH 7,0 dan suhu optimum untuk pertumbuhan antara 25-30° C (Cappucino, 2014; Wen dkk., 2022).

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 (Sri Wantini, 2017; Wen dkk., 2022).

Media PDA instan/ komersil dibuat oleh pabrik-pabrik atau perusahaan tertentu sudah dalam bentuk sediaan siap pakai, namun harganya mahal, higroskopis, dan hanya dapat diperoleh pada tempat tertentu. Mahalnya harga media instan serta melimpahnya sumber alam yang dapat digunakan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme mendorong para peneliti untuk menemukan media alternatif dari bahan-bahan yang mudah didapat dan tidak memerlukan biaya yang mahal dan sekaligus dapat mengurangi keseluruhan biaya yang harus dikeluarkan dalam penelitian. Bahan yang digunakan harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan seperti dari bahan yang kaya akan karbohidrat dan protein (Sri Wantini, 2017). Hal tersebut mendorong peneliti untuk menemukan media alternatif dari bahan yang relatif murah dan mudah didapatkan, bahan baku tersebut adalah tepung talas dari umbi talas Bogor.

Talas merupakan tanaman pangan berupa herba menahun. Talas termasuk dalam suku talas-talasan (*Araceae*), berperawakan tegak, tingginya 1 m atau lebih dan merupakan tanaman semusim atau sepanjang tahun. Indonesia dikenal sebagai negara yang subur, tak salah jika banyak tanaman dari keluarga umbi-umbian bisa tumbuh. Salah satunya yaitu talas Bogor yang dikenal sebagai salah satu camilan tradisional andalan dan memiliki tiga jenis (Ramadi F, 2017). Talas memiliki nama ilmiah *Colocasia esculenta*. Tanaman ini tak mengenal musim, ia tumbuh sepanjang tahun, sehingga selalu tersedia dan memiliki beberapa jenis yaitu talas mentega, talas ketan dan talas pandan wangi. Selain enak untuk dimakan ternyata talas juga memiliki banyak manfaat untuk tubuh (Adhiwidharta T, 2021). Kandungan zat gizi umbi talas Bogor per 100g antara lain: Air 72,4 g, Besi (Fe) 0,7 mg, Energi (kkal) 108 kalori, Fosfor (P) 67 mg, Kalium (K) 448 mg, Kalsium (Ca) 47 mg, Karbohidrat 25 g, Lemak (Fat) 0,4 g, Natrium (Na) 10 mg, Protein 1,4 g, Vitamin B2 0,07 mg, Seng (Zn) 0,7 mg, Serat 0,9 g, Vitamin B10,06 mg, Vitamin C 4 mg (Data kemenkes RI, TKPI 2019).

Kapang memerlukan nutrisi dengan komposisi tertentu untuk tumbuh dan

membelah diri. Salah satu jenis kapang yang populer dan banyak digunakan secara komersial dalam suatu produksi yaitu *Aspergillus niger* (Sulistiyarsi dan Ardhi, 2016). Selain itu, *Aspergillus niger* juga dapat menghasilkan alergen yang menyebabkan reaksi alergi pada manusia. Ketika terhirup, *Aspergillus niger* dapat menyebabkan reaksi *hipersensitivitas* seperti asma dan *alveolitis* (Rohmi dkk, 2019).

Aspergillus niger merupakan salah satu spesies kapang potensial yang memiliki kemampuan selulolitik. *Aspergillus niger* dapat tumbuh dengan cepat, diantaranya digunakan secara komersial dalam produksi asam sitrat, asam glukonat, pembuatan enzim amylase, pektinase, amiloglukosidase, dan selulase. *Aspergillus niger* dapat tumbuh dengan suhu 35°C - 37°C (optimum), 6°C - 8°C (minimum), 45°C - 48°C (maksimum) dan memerlukan oksigen yang cukup (Cahyani, 2014).

Pembuatan media pertumbuhan jamur memiliki syarat-syarat yang harus dipenuhi, seperti media harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba, memiliki tekanan osmosis, pH yang sesuai, tegangan permukaan yang sesuai, tidak mengandung zat penghambat (inhibitor) dan steril (Cahyani, 2014). Salah satu nutrisi yang dibutuhkan adalah karbohidrat yang merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur (Fikri Z, 2019).

Dalam penelitian ini digunakan jamur *Aspergillus niger* dengan pertimbangan jamur *Aspergillus niger* dapat tumbuh dengan cepat, *Aspergillus niger* dapat tumbuh pada suhu 35°C-37°C (optimum), 6°C-8°C (minimum), 45°C-47°C (maksimum) dan memerlukan oksigen yang cukup (aerobik) (Yunasfi dkk, 2020).

Aspergillus niger juga sangat tahan panas sehingga mereka dapat tumbuh subur di suhu ekstrem termasuk kondisi sangat rendah dan sangat tinggi. Ditambah dengan bentuk reproduksi aseksualnya yang membuatnya tumbuh di lingkungan apa pun ketika kondisinya menguntungkan, dan karena itu *Aspergillus niger* bersifat oportunistik (Iman M, 2021).

Berdasarkan dari uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai umbi talas Bogor (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai media alternatif pertumbuhan jamur *Aspergillus niger*. Umbi talas Bogor yang

digunakan dalam penelitian ini adalah jenis talas mentega, talas ketan, dan talas pandan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan tumbuh jamur *Aspergillus niger* pada media alternatif pertumbuhan jamur yang berasal dari umbi talas bogor.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Umbi talas Bogor jenis talas mentega, talas ketan, dan talas pandan, agar, media PDA (Merck), kultur *Aspergillus niger*, LPCB (*Lactophenol cotton blue*), alkohol 70%, aquades, aluminium foil, antibiotik Chlorampenicol, kapas.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi talas Bogor jenis; talas mentega, talas pandan, dan talas ketan, serta kultur jamur *Aspergillus niger* dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Indonesia sebagai jamur uji yang digunakan untuk media alternatif dan media kontrol (PDA Merck) dengan jumlah masing-masing sampel dengan konsentrasi 3,9% dan konsentrasi 7,8% sebanyak 4 cawan serta dilakukan pengulangan dua kali.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di Laboratorium Bakteriologi Prodi Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Kesehatan Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta. Penelitian ini bersifat *quasi experimental design* (penelitian semu) yaitu membandingkan pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media PDA dan media alternatif dari umbi talas Bogor yang merupakan variabel bebas. Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* sebagai variabel terikat. Pengolahan dan analisa data pengukuran diameter koloni dan pengamatan sporulasinya disajikan dalam bentuk gambar dan tabel. Data dianalisa dengan uji statistik beda rata-rata (Mean) untuk mengetahui perbandingan antara media talas Bogor (talas mentega, talas ketan dan talas pandan) terhadap media kontrol PDA.

HASIL

Pada penelitian ini dilakukan uji pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus niger* pada media umbi talas mentega, talas ketan dan talas pandan dengan 2

konsentrasi yaitu 3,9 % dan 7,8 % (media uji) media PDA sebagai media kontrol. Terhadap media uji dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali dan dianalisa hasil pertumbuhan jamur, selanjutnya dibandingkan dengan pertumbuhan jamur pada media kontrol. Hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media kontrol (PDA) secara makroskopis dan mikroskopis ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media kontrol (PDA)
Secara Makroskopis dan Mikroskopis

No.	Media Kontrol	Hasil Pengamatan Makroskopis (Koloni)	Hasil Pengamatan Mikroskopis (Sporulasi)	Keterangan
1	Media PDA 3,9 %	Koloni <i>Powdery</i> , Warna hitam pada seluruh koloni	<i>Aspergillus</i> bulat berwarna hitam, konidiospora tebal, sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)
2	Media PDA 7,8 %	Koloni <i>Powdery</i> , warna hitam pada seluruh koloni	<i>Aspergillus</i> bulat berwarna hitam, konidiospora tebal, sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)

Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media kontrol PDA 3,9% dan 7,8% seperti pada Tabel 1, memiliki persamaan dengan didapatkan hasil makroskopis koloni *powdery* berwarna hitam dan hasil mikroskopis sporulasi terdapat *Aspergillus* bulat berwarna hitam, konidiospora tebal, sterigma 2 lapis. Adapun hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media talas mentega secara makroskopis dan mikroskopis ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media Talas Mentega
Secara Makroskopis dan Mikroskopis

No	Media Uji	Hasil Pengamatan Makroskopis (Koloni)	Hasil Pengamatan Mikroskopis (Sporulasi)	Keterangan
1	Media Talas Mentega 3,9 %	- Koloni <i>powdery</i> - Warna koloni coklat tua dan bagian tepi warnahitam.	- <i>Aspergillus</i> bulat berwarna coklat tua - konidiospora tebal - sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)
2	Media Talas Mentega 7,8 %	- Koloni <i>powdery</i> - Warna koloni coklat tua dan bagian tepi warnahitam.	- <i>Aspergillus</i> bulat berwarna coklat tua - konidiospora tebal - sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)

Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media talas mentega 3,9% dan 7,8% seperti pada Tabel 2, memiliki persamaan dengan didapatkan hasil makroskopis koloni powdery berwarna coklat tua bagian tepi warna hitam dan hasil mikroskopis sporulasi terdapat *Aspergillus* bulat berwarna coklat tua, konidiospora tebal, sterigma 2 lapis. Selanjutnya hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media talas ketan secara makroskopis dan mikroskopis ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media Talas Ketan Secara Makroskopis dan Mikroskopis

No	Media Uji	Hasil Pengamatan Makroskopis (Koloni)	Hasil Pengamatan	
			Mikroskopis (Sporulasi)	Keterangan
1	Media Talas Mentega 3,9 %	- Koloni <i>powdery</i> - Warna koloni coklat tua dan bagian tepi warnahitam.	- <i>Aspergillus</i> bulat berwarna coklat tua - konidiospora tebal - sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)
2	Media Talas Mentega 7,8 %	- Koloni <i>powdery</i> - Warna koloni coklat tua dan bagian tepi warnahitam.	- <i>Aspergillus</i> bulat berwarna coklat tua - konidiospora tebal - sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)

Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media talas ketan 3,9% dan 7,8% seperti pada Tabel 3, memiliki persamaan dengan didapatkan hasil makroskopis koloni powdery berwarna coklat tua bagian tepi warna hitam dan hasil mikroskopis sporulasi terdapat *Aspergillus* bulat berwarna coklat tua, konidiospora tebal, sterigma 2 lapis. Kemudian hasil pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media talas pandan secara makroskopis dan mikroskopis ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media Talas Pandan Secara Makroskopis dan Mikroskopis

No	Media Uji	Hasil Pengamatan Makroskopis (Koloni)	Hasil Pengamatan	
			Mikroskopis (Sporulasi)	Keterangan
1	Media Talas Mentega 3,9 %	- Koloni <i>powdery</i> - Warna koloni coklat tua dan bagian tepi warnahitam.	- <i>Aspergillus</i> bulat berwarna coklat tua - konidiospora tebal - sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)
2	Media Talas Mentega 7,8 %	- Koloni <i>powdery</i> - Warna koloni coklat tua dan bagian tepi warnahitam.	- <i>Aspergillus</i> bulat berwarna coklat tua - konidiospora tebal - sterigma 2 lapis	<i>Aspergillus niger</i> (+)

Pertumbuhan jamur *Aspergillus niger* pada media talas pandan 3,9% dan 7,8% seperti pada Tabel 6, memiliki persamaan dengan didapatkan hasil makroskopis koloni *powdery* berwarna coklat tua bagian tepi warna hitam dan hasil mikroskopis sporulasi terdapat *Aspergillus* bulat berwarna coklat tua, konidiospora tebal, sterigma 2 lapis.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan inokulasi dengan jamur *Aspergillus niger* terhadap media talas mentega, talas ketan, talas pandan dan media kontrol PDA, semuanya menunjukkan hasil positif tumbuh jamur *Aspergillus niger*. Pada media kontrol PDA tumbuh jamur *Aspergillus niger* dengan ciri-ciri membentuk koloni *powdery* dengan warna hitam, sedangkan pada media talas mentega, talas ketan, dan talas pandan memiliki persamaan hasil *Aspergillus niger* dengan ciri-ciri warna koloni coklat tua dan bagian tepi warna hitam (Tabel 2, 3, dan 4).

Pengamatan mikroskopis bertujuan untuk mengamati sporulasi jamur *Aspergillus niger* baik pada media PDA maupun media talas Bogor dan hasil pengamatan pada media talas mentega, media talas ketan dan media talas pandan tampak bahwa jamur *Aspergillus niger* memiliki morfologi yang berbeda. Pada media uji (media talas) yaitu kepala *Aspergillus* bentuk bulat, berukuran besar berwarna coklat tua terdiri atas vesikel bulat dan di atasnya terdapat sterigma 2 lapis serta konidia bulat dan tebal, sedangkan pada (media PDA) yaitu kepala *Aspergillus* bentuk bulat, berukuran besar berwarna kehitaman terdiri atas vesikel bulat dan di atasnya terdapat sterigma 2 lapis serta konidia bulat dan tebal. Adapun pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus niger* pada media talas mentega, talas ketan, talas pandan, dan media kontrol PDA konsentrasi 3,9% setelah inkubasi 3 x 24 jam berdasarkan ukuran diameter koloni ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus niger* pada media talas mentega, talas ketan, talas pandan dan media kontrol PDA konsentrasi 3,9% setelah inkubasi 3 x 24 jam Berdasarkan ukuran diameter koloni

Pengulangan	Diameter Koloni <i>Aspergillus niger</i> (mm)			
	Talas Mentega 3,9 %	Talas Ketan 3,9 %	Talas Pandan 3,9 %	PDA 3,9 %
1	15	12	12	20
2	13	11	14	19
Total	28	23	26	39
Rata-rata (mm)	14	11,5	13	19,5

Pertumbuhan diameter koloni jamur *Aspergillus niger* dengan konsentrasi 3,9% seperti pada Tabel 5, didapatkan hasil talas mentega dengan rerata 14 mm, talas ketan dengan rerata 11,5 mm, talas pandan dengan rerata 13 mm sedangkan pada media kontrol dengan rerata 19,5 mm. Kemudian pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus niger* pada media talas mentega, talas ketan, talas pandan, dan media kontrol PDA konsentrasi 7,8% setelah inkubasi 3 x 24 jam berdasarkan ukuran diameter koloni ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pertumbuhan koloni jamur *Aspergillus niger* pada media talas mentega, talas ketan, talas pandan dan media kontrol PDA konsentrasi 7,8% setelah inkubasi 3 x 24 jam Berdasarkan ukuran diameter koloni

Pengulangan	Diameter Koloni <i>Aspergillus niger</i> (mm)			
	Talas Mentega 7,8 %	Talas Ketan 7,8 %	Talas Pandan 7,8 %	PDA 7,8 %
1	20	18	18	23
2	17	16	15	22
Total	37	34	33	45
Rata-rata (mm)	18,5	17	16,5	22,5

Pertumbuhan diameter koloni jamur *Aspergillus niger* dengan konsentrasi 7,8% seperti pada Tabel 6, didapatkan hasil talas mentega dengan rerata 18,5 mm, talas ketan dengan rerata 18 mm, talas pandan dengan rerata 16,5 mm sedangkan pada media kontrol dengan rerata 22,5 mm. Selanjutnya perbandingan pengukuran diameter media talas dan media kontrol (PDA) konsentrasi 3,9% ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan pengukuran diameter media talas dan media kontrol (PDA) pada konsentrasi 3,9%.

Media	Diameter Rata-rata	Nilai statistik (T)
Mentega	14	χ^2
PDA	19,5	$T > 0,005$
Ketan	11,5	χ^2
PDA	19,5	$T > 0,005$
Pandan	13	χ^2
PDA	19,5	$T > 0,005$

Pada Perbandingan pengukuran diameter media talas dan media PDA (kontrol) pada konsentrasi 3,9% dengan menggunakan Uji Statistik Beda Rata-rata (*Mean*) seperti pada Tabel 7, menunjukkan hasil yang sama yaitu nilai $T > 0,005$ yang disimpulkan bahwa Media PDA konsentrasi 3,9% lebih baik dari media talas mentega, talas ketan dan talas pandan konsentrasi 3,9%. Kemudian perbandingan pengukuran diameter media talas dan media kontrol (PDA) konsentrasi 7,8% ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Perbandingan pengukuran diameter media talas dan media kontrol (PDA) pada konsentrasi 7,8%.

Media	Diameter Rata-rata (mm)	Nilai statistik (P)
Mentega	18,5	χ^2
PDA	22,5	$T < 0,005$
Ketan	17	χ^2
PDA	22,5	$T > 0,005$
Pandan	16,5	χ^2
PDA	22,5	$T < 0,005$

Pada Perbandingan pengukuran diameter media talas dan media PDA (kontrol) pada konsentrasi 7,8% dengan menggunakan Uji Statistik Beda Rata-rata (*Mean*) seperti pada Tabel 8, menunjukkan hasil nilai $T < 0,005$ pada talas mentega dan talas pandan, yang menunjukkan bahwa Media PDA konsentrasi 7,8% lebih baik dari media talas talas ketan 7,8%, sedangkan talas mentega dan talas pandan konsentrasi 7,8% sama baiknya dengan media PDA konsentrasi 7,8%. Adapun perbandingan pengukuran diameter media talas konsentrasi 7,8% dengan media kontrol (PDA) 3,9% ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan pengukuran diameter media talas konsentrasi 7,8% dengan media kontrol (PDA) 3,9%

Media	Diameter Rata-rata (mm)	Nilai statistik (P)
Mentega	18,5	χ^2
PDA	19,5	$T > 0,005$
Ketan	17	χ^2
PDA	19,5	$T > 0,005$
Pandan	16,5	χ^2
PDA	19,5	$T > 0,005$

Pada Perbandingan pengukuran diameter media talas 7,8% dan media PDA (kontrol) pada konsentrasi 3,9% dengan menggunakan Uji Statistik Beda Rata-rata (*Mean*) seperti pada Tabel 9, menunjukkan hasil nilai yang sama yaitu $T < 0,005$ yang menunjukkan bahwa Media PDA konsentrasi 3,9% sama baiknya dengan media talas mentega, talas ketan dan talas pandan konsentrasi 7,8%.

DISKUSI

Penelitian yang dilakukan bersifat quasi experimental design (penelitian semu) yaitu peneliti menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, tetapi kelompok-kelompok ini dibentuk tanpa randomisasi acak. kelompok kontrol media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan kelompok uji yaitu media talas mentega, media talas ketan, dan media talas pandan. Hasil penelitian dengan pengamatan secara makroskopis menunjukkan perbedaan pada warna koloni media talas mentega, media talas ketan dan media talas pandan yaitu coklat tua dan bagian tepi warna hitam. Sedangkan pada media kontrol PDA berwarna hitam pada seluruh koloni.

Berdasarkan hasil warna koloni masing-masing media akan mempengaruhi juga warna dari sporulasinya jamur *A.niger*. Pada media uji (media talas) yaitu kepala *Aspergillus* bentuk bulat, berukuran besar berwarna coklat tua terdiri atas vesikel bulat dan di atasnya terdapat sterigma 2 lapis serta konidia bulat dan tebal, sedangkan pada (media PDA) yaitu kepala *Aspergillus* bentuk bulat, berukuran besar berwarna kehitaman terdiri atas vesikel bulat dan di atasnya terdapat sterigma 2 lapis serta konidia bulat dan tebal.

Aspergillus niger adalah salah satu spesies jamur dari genus *Aspergillus* yang

sering ditemukan dalam lingkungan, terutama di tempat-tempat yang lembab dan dekat sumber makanan. Warna koloni *Aspergillus niger* yang coklat tua hingga hitam dapat dijelaskan oleh produksi pigmen spesifik oleh jamur ini (Noura dan Wesam Eldin, 2022; Wen dkk., 2022).

Pigmen dalam jamur dapat mempengaruhi warna koloni yang dihasilkan saat tumbuh di media pertumbuhan. *Aspergillus niger* menghasilkan pigmen gelap yang disebut melanin. Melanin adalah pigmen yang sering dihasilkan oleh organisme hidup dan bisa hadir dalam berbagai nuansa coklat hingga hitam (Noura dan Wesam Eldin, 2022). Beberapa fungsi melanin pada jamur termasuk melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radiasi ultraviolet (UV) matahari, suhu ekstrem, dan stres oksidatif. Selain itu, melanin juga membantu dalam proses pertahanan terhadap patogen atau kompetisi dengan organisme lain di lingkungan tempat jamur tersebut hidup.

Jadi, melanin yang diproduksi oleh *Aspergillus niger* adalah alasan utama mengapa koloni jamur ini biasanya memiliki warna coklat tua hingga hitam. Namun, perlu diingat bahwa warna koloni juga dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis media pertumbuhan, suhu, kelembaban, dan kondisi pertumbuhan lainnya.

Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran diameter koloni *A. niger* yang terbentuk untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan ukuran baik pada media uji maupun media kontrol. Hasil pengukuran pada media talas Bogor konsentrasi 3,9% menunjukkan rentang diameter koloni 11 mm-15 mm sedangkan pada media talas konsentrasi 7,8% memiliki rentang diameter koloni 15 mm - 20 mm. Bila dibandingkan dengan media kontrol pada konsentrasi 3,9% rentang diameter koloni 19 mm - 20 mm dan pada konsentersasi 7,8% rentang diameter 22mm - 23 mm.

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji beda rata-rata (*Mean*) dengan rumus uji T pada konsentrasi 3,9% menunjukkan hasil yang sama yaitu nilai $T > 0,005$ yang disimpulkan bahwa Media PDA konsentrasi 3,9% lebih baik dari media talas mentega, talas ketan dan talas pandan konsentrasi 3,9%. Pada Perbandingan pengukuran diameter media talas dan media PDA (kontrol) pada

konsentrasi 7,8% menunjukkan hasil nilai $T < 0,005$ pada talas mentega dan talas pandan, yang menunjukkan bahwa Media PDA konsentrasi 7,8% lebih baik dari media talas ketan 7,8%, sedangkan talas mentega dan talas pandan konsentrasi 7,8% sama baiknya dengan media PDA konsentrasi 7,8%. Pada Perbandingan pengukuran diameter media talas 7,8% dan media PDA (kontrol) pada konsentrasi 3,9% menunjukkan hasil nilai yang sama yaitu $T < 0,005$ yang menunjukkan bahwa Media PDA konsentrasi 3,9% sama baiknya dengan media talas mentega, talas ketan dan talas pandan konsentrasi 7,8%.

Untuk kelangsungan hidup fungi *Aspergillus niger* memerlukan protein sebagai sumber nutrisi, karbohidrat sebagai sumber energi, serta mineral dan vitamin sebagai bahan untuk pertumbuhan. Selain itu fungi *A. niger* juga memerlukan kondisi habitat yang mempunyai kelembaban yang tinggi dan ketersediaan oksigen yang cukup (Roosheroe dkk., 2014 dalam Tuty Y dan Anita R, 2018). Media PDA (*Potato Dextrose Agar*) adalah media pertumbuhan paling baik untuk pertumbuhan *Aspergillus niger* dari pada media alternatif karena PDA sumber karbohidrat utamanya adalah kentang, kentang dalam 100 gr memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 19,10gr (Direktorat Gizi, Depkes, 2009 dalam Zainal F, 2019).

Pada penelitian ini media talas Bogor memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 25 gr dan protein 1,4 gr (Data kemenkes RI, TKPI 2019). Berdasarkan analisa pertumbuhan diameter koloni jamur *A. niger*, maka media talas mentega lebih baik daripada talas ketan dan pandan, karena memiliki ukuran diameter koloni yang paling besar daripada umbi talas lainnya yaitu 15 mm pada konsentrasi 3,9% dan 20 mm pada konsentrasi 7,8%, sedangkan media kontrol memiliki ukuran diameter sebesar 20 mm pada konsentrasi 3,9% dan 23 mm pada konsentrasi 7,9%.

Salah satu faktor yang menyebabkan ukuran diameter lebih besar pada media umbi talas mentega adalah umbi talas yang digunakan lebih matang dalam usia masa panen dan ukuran umbi nya lebih besar daripada umbi lainnya, karena perbedaan kadar karbohidrat pada umbi sangat berhubungan dengan tingkat kematangan umbi sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Umbi yang sudah matang memiliki nutrisi yang lebih tinggi dari pada umbi yang masih

muda Selain itu umbi talas mentega memiliki serat tidak terlalu banyak sehingga karbohidrat yang terkandung mudah terlarut saat proses ekstraksi (Cahyani, 2014).

Pada media berbahan dasar umbi talas Bogor *A. niger* menggunakan waktu 12 - 24 jam sebagai fase adaptasi (fase lag). Dalam fase adaptasi ini, jamur dalam tahap penyesuaian terhadap lingkungan baru. Kondisi ini terjadi karena adanya perubahan media serta lingkungannya dari media umbi talas Bogor. Mikroorganisme yang dipindahkan ke dalam suatu medium mula-mula akan mengalami fase adaptasi, melakukan penyesuaian sel-sel dengan lingkungan pembentukan enzim-enzim untuk mengurai substrat ditandai dengan adanya perkembangan diameter, kesuburan spora, dan warna miselium nya. Setelah fase adaptasi pada hari ke-4, jamur mengalami fase akselerasi, fase lag menjadi fase aktif, jamur *Aspergillus niger* membelah dengan cepat dan akan mengalami pertumbuhan terus menerus ke fase eksponensial yang merupakan fase perbanyak jumlah sel. Aktivitas sel akan meningkat dan dipengaruhi oleh medium tempat tumbuhnya seperti kandungan nutrisi dan kondisi lingkungan termasuk suhu dan kelembaban udara (Tuty Y dan Anita R, 2018). Hal ini membuktikan bahwa syarat-syarat pertumbuhan mikroorganisme khususnya *A. niger* seperti konsentrasi substrat baik protein, karbohidrat, mineral dan vitamin pada modifikasi media umbi talas Bogor memenuhi untuk pertumbuhan *A. niger*.

KESIMPULAN

Jamur *Aspergillus niger* memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan baik pada media alternatif umbi talas bogor pada konsentrasi 7,8%.

KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis tidak memiliki konflik kepentingan dalam penelitian ini.

REFRENSI

- Aini, N. (2015). Naskah Publikasi. *Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Jamur Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda*, 1-13. Surakarta.
- Ani Sulistyarsi, P. M. (2016). Proceeding Biology Education Conference. *Pengaruh Konsentrasi dan Lama Inkubasi terhadap Kadar Protein*, 13 (1), 781-786. Madiun.
- Adhiwidharta, T. (2021). *Mengenal 3 Jenis Talas Bogor yang Menjadi Camilan Tradisional Andalan*.
<https://hortikultura.sariagri.id/81209/mengenal-3-jenis-talas-Bogor-yang-menjadi-camilan-tradisional-andalan>. Bogor.
- Azzahra, d. (2020). Jurnal Mikologi Indonesia. *Perbandingan Pertumbuhan Aspergillus fumigatus pada Media Instan Modifikasi Carrot Sucrose Agar dan Potato Dextrose Agar*, 168-174. Tangerang.
- Basil A, et al. (2021) Poultry Feed Fungi a Practical Guide University of Basrah, Iraq. <https://www.researchgate.net/publication/352889250>
- Elfianis, R. (2022). *Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Talas*. Retrieved Mei 08, 2023, from agrotek.id: <https://agrotek.id/klasifikasi-dan-morfologi-tanaman-talas/>.
- El Noura and Wesam Eldin. (2022) ejournal. Natural Melanin: Current Trends, and Future Approaches, with Especial Reference to Microbial Source. Switzerland.
- Handarini, d. (2018). ejournal. *Potensi Medium Air Cucian Beras Agar Sebagai Medium Pertumbuhan Aspergillus niger* , 17-26. Stikes Rajawali Bandung.
- Irma. (2015). Skripsi. *Optimasi Pertumbuhan Aspergillus niger dengan menggunakan Tepung Singkong*, 1-51. UIN Alauddin Makassar.
- Lenggo Geni. (2020). Laporan Hasil Penelitian Dosen Mandiri. *Penggunaan Media Alternatif Ubi jalar Putih dan Orange Terhadap Petumbuhan Jamur Rhizopus oligosporus* ,1-57.
- Marchantia Sarah Nur Awalia Fajari, M. T. (2021). Efektivitas Variasi Konsentrasi Tepung Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Journal of Indoensian Medical Laboratory and Science* , 185-197. Sukoharjo, Jawa Tengah.
- Mokobi, F. (2021). *Aspergillus niger - An Overvie.*, from Microbe Notes:

<https://microbenotes.com/aspergillus-niger/> North Carolina, USA.

Nur, M. (2021). *Laporan Resmi Praktikum Mikrobiologi Lingkungan Teknik Inokulasi Mikroorganisme*. Surabaya: Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan.

Rifai, A. (2020, Agustus 4). Karya Tulis Ilmiah. *Prospektif Ubi atau Ubi-Umbian sebagai Media Pertumbuhan Jamur*, 1-70, Jombang.

Rohmi, d. (2019). Jurnal Kesehatan Prima. *Ubi Jalar Putih (Ipomoea Batatas L.) Media Alternatif Pertumbuhan Aspergillus Niger* , 1-8. Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia.

Wen, J., Samuel, K.O., Shu, W. (2022). Endophytic Fungi: An Effective Alternative Source of Plant-Derived Bioactive Compounds for Pharmacological Studies. *Fungi*, 8(205):1-45.
