

MEDIA ALAMI UNTUK PERTUMBUHAN JAMUR CANDIDA ALBICANS PENYEBAB KANDIDIASIS DARI TEPUNG BIJI KLUWIH (ARTOCARPUS COMMUNIS)

Yunan Jiwintarum, Urip, Anas Fadli Wijaya, Maruni Wiwin Diarti

Abstrak: *Candida albicans* memerlukan sumber nutrisi terutama karbohidrat yang cukup untuk pertumbuhannya. Media semi sintesis merupakan media yang paling umum untuk menumbuhkan *Candida albicans*. Media semi sintesis tersusun atas bahan alami dan bahan sintesis. Melimpahnya sumber hayati di alam dengan kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dari bahan alami pada media semi sintesis mendorong untuk menemukan bahan media alternatif dari sumber karbohidrat yang berbeda terutama biji-bijian salah satunya adalah biji kluwih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) sebagai bahan media alternatif untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* penyebab kandidiasis. Penelitian ini bersifat *true eksperiment* dengan menggunakan 6 replikasi dan 4 perlakuan yaitu media PDA sebagai kontrol, media tepung biji kluwih dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Hasil data pertumbuhan *Candida albicans* kemudian dilakukan uji statistik menggunakan *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laboratorium rerata jumlah pertumbuhan *Candida albicans* pada media PDA sebanyak 13,7 koloni, pada media alternatif tepung biji kluwih dengan konsentrasi 10% rerata 13,5 koloni, pada konsentrasi 20% rerata 16,3 koloni dan pada konsentrasi 30% rerata 24 koloni. Kesimpulan bahwa tepung biji kluwih dapat digunakan sebagai bahan media alami alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

Kata Kunci: *Candida Albicans*; Tepung Biji Kluwih; Media Pertumbuhan.

NATURAL MEDIA FOR THE GROWTH OF CANDIDA ALBICANS CAUSES OF CANDIDIASIS BY ARTOCARPUS COMMUNIS

Abstract: a *Candida albicans* requires a source of nutrients especially carbohydrates that are sufficient for its growth. Semi-synthesis media is the most common medium for growing *Candida albicans*. Semi-synthesized media composes of natural and synthesis materials. An abundance of biological sources in nature with higher carbohydrate content than natural ingredients on semi-synthesized media encourage to find the materials of alternative media from different carbohydrate sources, particularly grains, one of them is breadnut seed. This study aimed to find out a potential of *Artocarpus communis* as an alternative media for the growth of *Candida albicans* causes of candidiasis. This study was true experiment, used 6 replications and 4 treatments with PDA as control media, the media of *Artocarpus communis* with concentration of 10%, 20%, and 30%. The data of *Candida albicans* growth was tested statistically used *One Way Anova* with 95% confidence level or $\alpha = 0.05$. The result indicated that a number of *Candida albicans* growth on PDA media was 13.7 colonies, on alternative media of *Artocarpus communis* with the concentration of 10% was an average of 13.5 colonies, the concentration of 20% was an average of 16.3 colonies and the concentration of 30% was an average of 24 colonies. The conclusion: the *Artocarpus communis* can be employed as an alternative natural media of *Candida albicans* growth.

Keywords: *Candida Albicans*; *Artocarpus Communis*; Growth Media.

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki kelembaban tinggi sehingga memungkinkan untuk tumbuhnya berbagai mikroorganisme dengan baik. Salah satu mikroorganisme yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia adalah jamur (Arifin, 2006). Jamur dapat mengakibatkan berbagai penyakit infeksi, diantaranya disebabkan oleh jamur *Candida albicans* (Getas, 2013). Penyakit yang disebabkan oleh *Candida albicans* dikenal dengan kandidiasis. Kandidiasis adalah suatu penyakit jamur yang bersifat akut dan sub akut yang disebabkan oleh spesies *Candida sp.* yang dapat menyerang mulut, vagina, kuku, kulit, bronki, atau paru-paru. Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia dan dapat menyerang semua umur baik laki-laki maupun perempuan. Di Indonesia sendiri tercatat dari berbagai kasus kandidiasis, 84% diantaranya adalah pasien penderita AIDS dan beberapa diantaranya merupakan pasien dengan *diabetes mellitus* (Getas, 2013). Diagnosis laboratorium penyakit kandidiasis dapat dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan mikroskopis, identifikasi molekuler, uji serologi dan sistem kultur terhadap spesimen (Jawetz, 2010). Sistem kultur bertujuan untuk mengidentifikasi dan memperbanyak jenis jamur pada spesimen sekaligus mengkonfirmasi hasil pemeriksaan secara mikroskopis. Dalam sistem kultur penyakit kandidiasis dilakukan dengan mengisolasi jamur *Candida albicans* dari sampel pasien pada media. Media merupakan suatu substansi yang terdiri dari campuran zat-zat makanan (nutrisi) yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan jamur (Sutarma, 1999).

Pertumbuhan serta perkembangan jamur *Candida albicans* sangat dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya ialah suhu, cahaya, udara, pH serta nutrisi seperti karbon dan nitrogen (Barnett dan Hunter, 1998), dan karbohidrat sederhana (Kelley, 1977). Pada saat ini kultur jamur *Candida albicans* biasanya menggunakan media semi sintesis. Media semi sintetik tersusun atas bahan alami (kentang) dan bahan sintesis (dextrose dan agar). Bahan alami (kentang) yang terdapat pada media semi sintetik merupakan sumber karbon (karbohidrat), vitamin dan energi, dextrose sebagai sumber gula dan energi, selain itu komponen agar berfungsi untuk memadatkan media. Masing-masing dari ketiga komponen tersebut sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan *Candida albicans* (Rahmawati, 2016). Melimpahnya sumber hayati di alam dengan kandungan nutrisi yang lebih tinggi dari bahan alami pada media semi sintesis mendorong untuk menemukan media alternatif baru untuk pertumbuhan jamur. Jamur *Candida albicans* dapat tumbuh baik pada media yang mengandung nutrisi yang dapat memenuhi syarat sebagai media pertumbuhan salah satunya dari sumber karbohidrat pada biji-bijian (Atlas, 2004). Karbohidrat dan derivatnya merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur. Karbon merupakan unsur yang paling penting karena 50% berat jamur adalah karbon (Hidayat, 2006). Kluwih (*Artocarpus communis*) merupakan salah satu tanaman khas yang banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman kluwih umumnya digunakan masyarakat pada bagian buahnya sebagai sayuran. Selain bagian buahnya terdapat satu bagian dari kluwih yang selama ini

belum dimanfaatkan secara optimal yaitu bagian biji (Murdopo, 2014). Padahal jika dilihat dari kandungan kimianya biji kluwih memiliki keseimbangan nutrisi yang meliputi karbohidrat, lemak dan protein yang jauh lebih tinggi dari pada bahan alami kentang yang terdapat pada media semi sintetik. Biji kluwih mengandung karbohidrat 52,7 gr, lemak 5,9 gr, protein 9,8 gr (Pitojo, 2005). Sedangkan kentang hanya memiliki kandungan karbohidrat 19,10 gr, lemak 0,10 gr, dan protein 2,0 gr. (Direktorat Gizi, Depkes, 2009). Melihat kandungan nutrisi biji kluwih yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bahan alami kentang yang terdapat pada media semi sintetik maka dimungkinkan biji tersebut dijadikan sebagai media alternatif untuk menumbuhkan jamur *Candida albicans*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat *true eksperiment* yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan (Notoatmodjo, 2012). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, dengan menggunakan 4 perlakuan yaitu :

T0 = Media PDA sebagai kontrol positif pertumbuhan

T1 = Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 10% dalam komposisi media alternatif

T2 = Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 20% dalam komposisi media alternatif

T3 = Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 30% dalam komposisi media alternatif

Besar unit eksperimen dalam penelitian ini adalah = 24 unit percobaan.

Teknik Pengambilan Sampel : Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Simple Random Sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak bahwa setiap anggota atau unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sebagai sampel.

Variabel Penelitian : Variabel bebas (*Independent variable*) : Media alternatif tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi komposisi yang berbeda-beda dan Variabel terikat (*Dependent variable*) : Hasil pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans*.

Definisi Operasional :

1. Tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) adalah biji kluwih segar yang sudah matang di pohon kemudian dibersihkan kulit luarnya, lalu dipotong kecil-kecil, dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering dan ditumbuk sampai halus selanjutnya di ayak hingga didapatkan serbuk halus dan kering.
2. Media alternatif adalah media yang sengaja dibuat sebagai alternatif dari media yang sudah ada, misalnya dengan cara mengganti salah satu komposisi dari media yang sudah ada dengan bahan lain yang mudah didapat.
3. Media alternatif tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) adalah media yang dibuat dari tepung biji kluwih yang dilarutkan dalam aquadest dan ditambahkan agar. Prinsip yang digunakan pada

media alternatif ini adalah dengan mengganti bahan sari kentang pada media PDA dengan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*).

4. Pertumbuhan jamur adalah penambahan jumlah jamur yang dibaca sebagai koloni pada media pertumbuhan.
5. Isolat *Candida albicans* adalah biakan murni dari jamur *Candida albicans* yang ditumbuhkan pada media tertentu.
6. Suspensi *Candida albicans* adalah satu koloni *Candida albicans* yang diambil dari isolat murni kemudian dilarutkan dalam aquadest steril dengan pengenceran tertentu.

Jenis dan Skala Data

1. Data dari variabel independet yaitu media alternatif tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dalam kategori perlakuan :
 - a. Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 10% dalam komposisi media alternatif
 - b. Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 20% dalam komposisi media alternatif
 - c. Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 30% dalam komposisi media alternatifMaka skala data yang digunakan adalah interval
2. Data dari variabel dependent berupa hasil pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans*, maka skala datanya adalah berupa rasio.

Instrumentasi dan Bahan penelitian : Pisau, Tumbukan, Sulung, Ayakan, Panci Kertas kasa, Tabung reaksi, Rak tabung reaksi, Neraca analitik,

Spatula, Erlenmeyer, *Beaker glass*, *Petri dish*, *Hotplate Magnetic stirrer*, Drigalski Autoklaf, Inkubator, Spiritus, Korek api, Ose Kertas Koran Kapas, Karet, *Laminar Air Flow*, Alkohol 70%, Tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*), Aquadest, NaCl 0,85% H₂SO₄ 1%, BaCl₂ 1%, Ciprofloxacin, Dextrose, Agar, Media PDA, Isolat jamur *Candida albicans*.

Cara Pengumpulan Data :

1. Tahap Persiapan

a. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian harus disterilisasi agar alat-alat tersebut terbebas dari mikroorganisme yang dapat menghambat penelitian. Berikut cara sterilisasi alat-alat laboratorium yang akan digunakan dalam penelitian (Dwidjoseputro, 2005) :

- 1) Tabung reaksi, erlenmeyer, dan gelas ukur
 - a) Disemprotkan alkohol 70% ke permukaan dalam dan luar alat, kemudian dikeringkan menggunakan tisu.
 - b) Disumbat leher erlenmeyer dan lubang tabung reaksi serta gelas ukur menggunakan kapas sedemikian rupa sehingga kapas tidak mudah lepas dari tabung reaksi yang disterilkan.
 - c) Dimasukkan ke dalam plastik tebal dan diikat dengan karet untuk menghindari meresapnya air dari autoklaf ke dalam alat yang disterilkan.
 - d) Dilakukan pengecekan air pada autoklaf dan memasukkannya alat-alat ke

dalam autoklaf selama \pm 15 menit dalam suhu 121°C dan tekanan 1 atm.

2) *Petri dish*

- a) Dibungkus *petri dish* menggunakan kertas koran.
- b) Dimasukkan *petri dish* tersebut ke dalam plastik tebal dan diikat dengan karet untuk menghindari meresapnya air dari autoklaf ke dalam alat yang disterilkan.
- c) Dimasukkan ke dalam autoklaf.

2. Pembuatan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*)

- a. Dibersihkan biji kluwih yang telah matang dengan air bersih
- b. Dibuang kulit luar biji kluwih dan dibersihkan kembali dengan air mengalir
- c. Dipotong kecil-kecil biji kluwih
- d. Dijemur potongan biji kluwih di bawah sinar matahari sampai kering
- e. Ditumbuk biji kluwih yang telah kering sampai halus.

3. Pembuatan Media

- a. Media PDA sebagai kontrol (Safitri dan Novel, 2010)

- 1) Dibuat media PDA sebanyak 250 ml.
- 2) Ditimbang media PDA (39 gr/l) sebanyak 9,75 gr, dengan rumus :

$$\frac{39}{1000} \times 250 = 9,75 \text{ gr}$$

(Safitri dan Novel, 2010)

- 3) Dimasukkan hasil timbangan PDA instan ke dalam erlenmeyer dengan aquades steril 250 ml.

- 4) Dilarutkan kemudian dipanaskan media menggunakan hot plate magnetic stirrer hingga mendidih dan larutan homogen.

b. Media alternatif biji kluwih (*Artocarpus communis*) (Amadi dan Moneke, 2010)

- 1) Dibuat media alternatif biji kluwih sebanyak 250 ml
- 2) Ditimbang tepung biji kluwih sebanyak 25 gr
- 3) Ditimbang agar sebanyak 5,0 gr
- 4) Ditimbang dextrose sebanyak 5,0 gr
- 5) Ditimbang *Ciprofloxacin* sebanyak 0,1 gr
- 6) Direbus tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan 250 ml aquades di atas hot plate magnetic stirrer pada suhu 90°C sampai 100°C selama 30 menit.
- 7) Disaring hasil rebusan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) menggunakan kain kasa dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan aquades hingga konsentrasi awal (250 ml) kemudian dipanaskan kembali dengan hot plate magnetic stirrer.
- 8) Ditambahkan agar dan dextrose sedikit demi sedikit ke dalam erlenmeyer hingga mendidih sambil terus diaduk agar homogen.
- 9) Diulangi semua langkah sampai selesai dengan komposisi tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) 50 gr dan 75 gr.

4. Sterilisasi Media

Media yang dibuat harus disterilkan terlebih dahulu dengan cara sebagai berikut :

- a. Ditutup erlenmeyer yang sudah berisi media menggunakan kapas yang dibentuk sedemikian rupa.
 - b. Dilakukan pengecekan air pada autoklaf dan memasukkan erlenmeyer ke dalam autoklaf. Eratkan penutup autoklaf, diatur suhunya 121°C tekanan 1 atm selama ± 15 menit.
 - c. Ditunggu sampai tekanan pada autoklaf menjadi 0 atm dan dikeluarkan media dari autoklaf. Tunggu hingga hangat kuku kemudian tambahkan 0,1 gr *Ciprofloxacin*, homogenkan. Kemudian dituangkan pada *petri dish steril* di dalam *Laminar Air Flow* dan diamkan selama ± 20 menit sampai memadat.
 - d. Media bisa langsung digunakan atau disimpan dalam pendingin untuk digunakan pada lain waktu.
 - e. Dilakukan hal yang sama pada perlakuan media yang lain.
5. Pembuatan standar kekeruhan 1 unit *Mc Farland* (Soemarno, 2000)
 - a. Disiapkan 1 tabung reaksi steril
 - b. Dipipet larutan BaCl_2 1% sebanyak 0,1 ml ke dalam tabung
 - c. Ditambahkan larutan H_2SO_4 1% sebanyak 9,9 ml, homogenkan
 6. Pembuatan suspensi *Candida albicans* 1 unit *Mc Farland* (Kepadatan jamur 1×10^7 CFU/ml) (Ingroff, 2007) (Santoso, 2014)
 - a. Diambil koloni *Candida albicans* dengan menggunakan ose tumpul yang telah dipijarkan terlebih dahulu
 - b. Disuspensikan ke dalam NaCl 0,85% steril (5 ml), kemudian dibandingkan dengan standar kekeruhan 1 *Mc Farland* apabila terlalu keruh tambahkan dengan NaCl 0,85% sampai tingkat kekeruhan sama
 - c. Dengan pipet steril dipipet suspensi jamur 1×10^7 sebanyak 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml NaCl 0,85% steril (pengenceran 10x), sehingga didapatkan kepadatan jamur 1×10^6
 - d. Dengan pipet steril dipipet suspensi jamur 1×10^6 sebanyak 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 9 ml NaCl 0,85% steril (pengenceran 10x), sehingga didapatkan kepadatan jamur 1×10^5
 - e. Dilakukan pengenceran sampai didapatkan kepadatan jamur 10^3
 7. Penanaman kepadatan jamur *Candida albicans* 10^3 *Mc Farland* pada media PDA dan media alternatif tepung biji kluwih
 - a. Ditanam suspensi *Candida albicans* pada media alternatif biji kluwih dan media PDA dengan metode tebaran (*Spread Plate Methods*) sebanyak 0,1 ml diratakan menggunakan drigalski..
 - b. Diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C dalam inkubator.
 8. Perhitungan Koloni *Candida albicans*
 - a. Diambil biakan agar plate dari inkubator.
 - b. Dihitung koloni *Candida albicans*.
 - c. Dimasukkan data jumlah total koloni pada tabel pengamatan.
- Analisis Data** untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap masing-masing variabel

dilakukan uji *One Way Anova*. Uji ini dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogenitas sampel pada tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha = 0,05$ dengan bantuan komputer program SPSS.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media tepung biji kluwih dengan metode *spread plate test* pada setiap perlakuan didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pertumbuhan koloni *Candida albicans* setelah inkubasi 2 x 24 jam

Replikasi	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
1	12	13	17	20
2	14	12	16	29
3	15	15	18	25
4	13	11	15	22
5	16	14	16	24
6	12	16	16	24
Jumlah Koloni	82	81	98	144
Rata-Rata Jumlah Total Koloni	13,7	13,5	16,3	24

Keterangan :

T0 = Media PDA sebagai kontrol positif pertumbuhan

T1 = Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 10% dalam komposisi media alternatif

T2 = Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 20% dalam komposisi media alternatif

T3 = Penambahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 30% dalam komposisi media alternatif

Tabel 1. menunjukkan bahwa ada perbedaan jumlah pertumbuhan koloni *Candida albicans* pada masing-masing media dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Jumlah pertumbuhan *Candida albicans* pada media PDA sebagai kontrol menunjukkan rerata 13,7 koloni, untuk jumlah pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif tepung biji kluwih dengan konsentrasi 10% menunjukkan rerata 13,5 koloni, jumlah pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif tepung biji kluwih dengan konsentrasi 20% menunjukkan rerata 16,3 koloni dan jumlah pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif tepung biji kluwih dengan konsentrasi 30% menunjukkan rerata 24 koloni. Adapun gambar

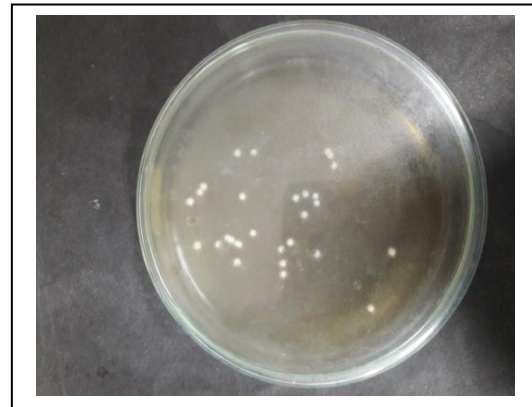
tepung biji kluwih, hasil pertumbuhan koloni *Candida albicans* dan hasil morfologi *Candida albicans* dari media tepung biji kluwih dapat dilihat pada gambar 1,2,3,4,5,6,dan 7.



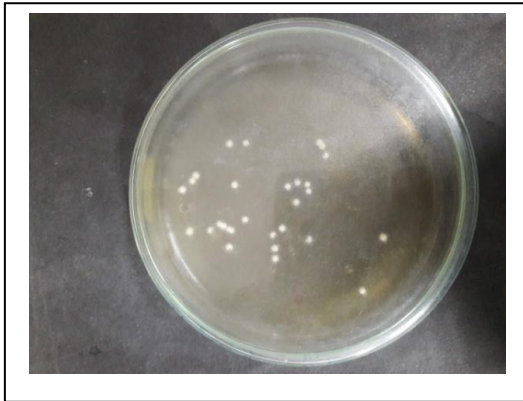
Gambar 1. Penimbangan Tepung Biji Kluwih



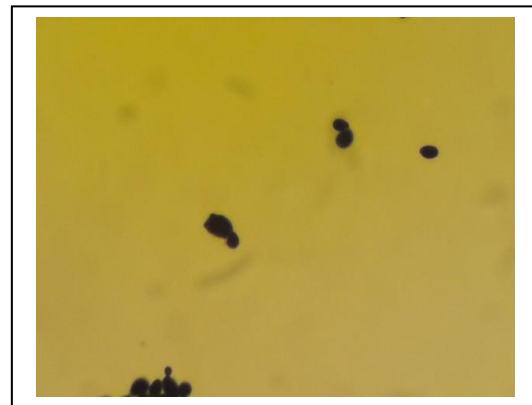
Gambar 2. Koloni *C. Albicans* Pada Media PDA



Gambar 5. Koloni *C. Albicans* Pada Media Kluwih 30%



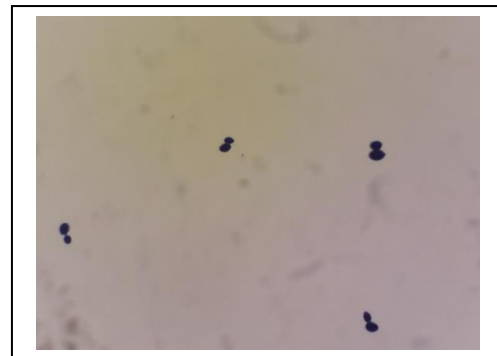
Gambar 3. Koloni *C. Albicans* Pada Media Kluwih 10%



Gambar 6. Morfologi *C. albicans* dari media kluwih



Gambar 4. Koloni *C. Albicans* Pada Media Kluwih 20%



Gambar 7. Morfologi *C. Albicans* Dari PDA

Hasil Uji Statistik :**Tabel 2. Nilai Uji *One Way Anova***

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	436,458	3	145,486	35.412	.000
Within Groups	82,167	20	4.108		
Total	518,625	23			

*Sig. Apabila $<0,05$

Hasil uji menunjukkan bahwa media alternatif tepung biji kluwih dapat digunakan sebagai media pertumbuhan jamur *Candida albicans*, ini dinyatakan dengan nilai signifikan $p < 0,05$ yaitu 0,000. Berdasarkan uji statistik tersebut dapat diketahui bahwa tepung biji kluwih dapat digunakan sebagai bahan media untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans*, hal ini dikarenakan tepung biji kluwih memiliki kandungan nutrisi yang tinggi yang dapat mendukung pertumbuhan jamur *Candida albicans*

PEMBAHASAN

Kandidiasis merupakan suatu penyakit jamur yang bersifat akut dan sub akut yang disebabkan oleh spesies *Candida sp.* Jamur ini memiliki lebih dari 20 jenis. Meski demikian, jenis *Candida* yang paling sering menyebabkan infeksi adalah *Candida albicans*. Diagnosis laboratorium penyakit kandidiasis dapat dilakukan dengan cara melakukan pemeriksaan mikroskopis, identifikasi molekuler, uji serologi dan sistem kultur terhadap spesimen (Jawetz, 2010). Dalam sistem kultur penyakit kandidiasis dilakukan dengan mengisolasi jamur *Candida albicans* dari sampel pasien pada media. Media atau medium adalah suatu bahan yang terdiri atas campuran nutrisi yang dipakai untuk menumbuhkan mikroorganisme baik dalam mengkultur bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya. Media berfungsi untuk mengisolasi,

menumbuhkan mikroorganisme, memperbanyak jumlah, menguji sifat-sifat fisiologi, dan menghitung jumlah mikroba (Safitri dan Novel, 2010). Syarat nutrisi media pertumbuhan jamur antara lain harus mengandung karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, dan lain-lain. Karbohidrat dan derivatnya merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur (Gandjar, 2006). Salah satu media semi sintetik yang digunakan untuk pertumbuhan jamur *Candida albicans* adalah media PDA (*Potato Dextrose Agar*). Komposisi media PDA terdiri dari *potatos infusion* 200,0 gr, agar 15,0 gr dan dextrose 20,0 gr (Safitri dan Novel, 2010). Sumber karbohidrat pada media PDA adalah kentang. Kentang termasuk lima besar makanan pokok dunia. Kentang merupakan tanaman dari suku *Solanaceae* yang memiliki umbi batang yang dapat dimakan. Umbi kentang merupakan sumber karbohidrat yang mengandung vitamin dan mineral yang cukup tinggi (Laily, 2010). Kluwih (*Artocarpus communis*) merupakan salah satu tanaman khas yang banyak ditemukan di Indonesia. Tanaman kluwih umumnya digunakan masyarakat pada bagian buahnya sebagai sayuran. Selain bagian buahnya terdapat satu bagian dari kluwih yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal yaitu bagian biji (Murdopo, 2014). Padahal jika dilihat dari kandungan kimianya biji kluwih memiliki keseimbangan nutrisi yang meliputi karbohidrat, lemak dan protein yang jauh lebih tinggi dari pada

bahan alami kentang yang terdapat pada media semi sintetis. Melihat kandungan nutrisi biji kluwih yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bahan alami kentang yang terdapat pada media semi sintetis maka dimungkinkan biji tersebut dijadikan sebagai media alternatif untuk pertumbuhkan jamur *Candida albicans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi tepung biji kluwih sebagai bahan media alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Kontrol pertumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media PDA sedangkan media alternatif dari tepung biji kluwih dibuat perlakuan menjadi 3 konsentrasi yaitu 10%, 20%, dan 30%. Dari penelitian yang dilakukan pada kelompok kontrol dan masing-masing perlakuan sebanyak 6 kali replikasi didapatkan hasil pertumbuhan populasi koloni *Candida albicans* setelah inkubasi 2 x 24 jam dengan rerata pada kelompok kontrol sebanyak 13,7 koloni, sedangkan rerata hasil pertumbuhan pada konsentrasi 10% sebanyak 13,5 koloni, rerata hasil pertumbuhan pada konsentrasi 20% sebanyak 16,3 koloni dan rerata hasil pertumbuhan pada konsentrasi 30% sebanyak 24 koloni. Hal ini menegaskan bahwa tepung biji kluwih dapat dijadikan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Dari masing-masing perlakuan terdapat perbedaan jumlah populasi koloni *Candida albicans*. Media alternatif tepung biji kluwih dengan konsentrasi 30% memiliki pertumbuhan *Candida albicans* terbanyak, kemudian disusul dengan konsentrasi 20%, kontrol (media PDA), dan terakhir konsentrasi 10%. Hal ini sangat berkaitan dengan jumlah nutrisi yang terkandung dalam masing-masing perlakuan terutama kadar karbohidrat, karena karbohidrat dan derivatnya

merupakan substrat utama untuk metabolisme karbon pada jamur (Gandjar, 2006). Pada media PDA sumber karbohidrat utamanya adalah kentang, kentang dalam 100 gr memiliki kandungan karbohidrat sebanyak 19,10 gr (Direktorat Gizi, Depkes, 2009) sedangkan pada media alternatif sumber karbohidratnya berasal dari tepung biji kluwih, dalam 100 gr biji kluwih terkandung karbohidrat sebanyak 52,7 gr (Direktorat Gizi, Depkes, 2009). Pembuatan rentang konsentrasi media alternatif tepung biji kluwih didasarkan pada penelitian terdahulu, kandungan karbohidrat dan jumlah komposisi kentang dalam media PDA. Komposisi kentang dalam media PDA adalah 200 gr dalam 1 liter aquadest (Safitri dan Novel, 2010). Konsentrasi media alternatif 10% (100 gr/ 1 lt aquadest) didasarkan pada kandungan karbohidrat yang disetarakan dengan kandungan karbohidrat pada kentang, sehingga hasil pertumbuhan populasi koloni *Candida albicans* pada konsentrasi 10% hampir menyamai populasi koloni pada media PDA yaitu 13,5 dan 13,7 koloni pada media PDA. Untuk konsentrasi 20% (200 gr/ 1 lt aquadest) didasarkan pada jumlah komposisi bahan kentang yang dipergunakan pada media PDA, sehingga hasil pertumbuhan populasi koloni *Candida albicans* pada konsentrasi 20% lebih banyak dibandingkan populasi koloni pada media PDA yaitu 16,3 koloni dan 13,7 koloni pada media PDA. Hal ini sangat berkaitan dengan jumlah karbohidrat yang lebih banyak pada media alternatif. Dan untuk konsentrasi 30% (300 gr/ 1 lt aquadest) didasarkan pada penelitian-penelitian terdahulu dalam pembuatan media alternatif dengan sumber karbohidrat berbeda. Jumlah kandungan

karbohidrat pada konsentrasi ini hampir 3 kali lipat jumlah karbohidrat pada media PDA, sehingga hasil pertumbuhan populasi koloni *Candida albicans* pada konsentrasi 30% sangat signifikan lebih banyak dibandingkan populasi koloni pada media PDA yaitu 24 koloni dan 13,7 koloni pada media PDA. Pada pengamatan morfologi, kecepatan pertumbuhan dan jumlah pertumbuhan koloni *Candida albicans* setelah inkubasi 1 x 24 jam dan 2 x 24 jam terdapat perbedaan pada media PDA dan media alternatif tepung biji kluwih. Pada inkubasi 1 x 24 jam, koloni pada media PDA berbentuk bulat, sedikit cembung, permukaan halus, berwarna putih kekuningan, dengan ukuran diameter 0,1 mm. Sedangkan pada media alternatif tepung biji kluwih untuk semua perlakuan konsentrasi koloni yang tumbuh sama dengan koloni pada media PDA hanya saja dengan ukuran diameter yang lebih kecil yakni 0,05 mm. Pada pengamatan 2 x 24 jam, pada media PDA jumlah koloni cenderung tidak mengalami pertambahan, hanya mengalami pertambahan ukuran diameter sebelumnya dari 0,1 mm menjadi 0,4 mm dan disertai dengan adanya aroma khas aroma ragi. Sedangkan pada media alternatif tepung biji kluwih jumlah koloni cenderung bertambah dan disertai pertambahan ukuran diameter yang sebelumnya 0,05 mm menjadi 0,2 mm dan disertai dengan adanya aroma khas ragi. Setelah inkubasi 2 x 24 jam dilakukan uji mikroskopis pada koloni yang tumbuh pada media PDA dan media alternatif tepung biji kluwih untuk lebih memastikan koloni yang tumbuh adalah *Candida albicans*. Setelah dibuat sediaan dan dilakukan pewarnaan gram, sediaan diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa obyektif

100 kali, morfologi yang terlihat memiliki bentuk oval atau bulat lonjong. Hasil tersebut yang didapat sesuai dengan teori pada Jawet (2013) yang menyatakan bahwa spesies *Candida albicans* tumbuh dengan morfologi oval dan pada media agar yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C atau suhu kamar, spesies *Candida albicans* menghasilkan koloni yang halus, berwarna putih kekuningan (krem) dengan bau khas ragi (Jawetz, 2013). Berdasarkan jumlah populasi koloni yang tumbuh, media yang terbaik adalah media alternatif tepung biji kluwih dengan konsentrasi 30%. Akan tetapi jika berdasarkan kecepatan pertumbuhan dan ukuran koloni, media yang terbaik adalah media PDA. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aini (2015) mengenai media alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan bahan umbi ganyong, umbi gambili dan umbi garut menghasilkan jumlah koloni yang lebih banyak dibandingkan dengan media PDA akan tetapi memiliki koloni dengan ukuran diameter yang lebih kecil dibandingkan media PDA (Aini, 2015). Hal ini dikarenakan media PDA merupakan salah satu media kultur yang paling umum digunakan karena formulasinya yang sederhana dan merupakan media terbaik karena kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan berbagai jenis jamur (Saha, 2008), sedangkan media alternatif memiliki nutrisi yang lebih kompleks sehingga pertumbuhan jamur belum seoptimal media PDA. Kandungan kompleks dalam media menyebabkan jamur uji membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menguraikan menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap oleh sel yang digunakan untuk sintesis sel dan energi

(Gandjar, 2006). Media alternatif dari tepung biji kluwih mampu mendukung pertumbuhan jamur. Hal tersebut dikarenakan biji kluwih memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Pada media pertumbuhan yang mengandung karbohidrat, jamur akan mengekskresikan enzim α -amilase untuk mengubah amilum menjadi glukosa, senyawa glukosa tersebut kemudian diserap oleh jamur. Nutrien-nutrien tersebut baru dapat dimanfaatkan sesudah jamur mengekskresikan enzim-enzim ekstraseluler yang dapat mengurai senyawa kompleks dari substrat menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana (Gandjar, 2006). Karbohidrat dan derivatnya merupakan substrat utama metabolisme karbon pada jamur. Berdasarkan berat mikroba, sekitar 50% berat mikroba adalah karbon. Oleh karena itu, karbon merupakan bahan paling besar pada medium kultur (Hidayat, 2006). Hal ini dipertegas oleh Madigan (2002) yang menyatakan bahwa senyawa karbon organik mulai dari gula sederhana, asam organik, polimer rantai pendek dan rantai panjang mengandung karbon hingga senyawa kompleks seperti karbohidrat, protein, lipid, asam nukleat dimanfaatkan jamur untuk membentuk materi sel baru. *Candida albicans* mengalami pertumbuhan pada media alternatif tepung biji kluwih pada semua perlakuan. Sehingga dapat dikatakan bahwa tepung biji kluwih dapat dipergunakan sebagai media pertumbuhan jamur *Candida albicans*. Pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang paling baik adalah pada konsentrasi tepung biji kluwih 30%.

KESIMPULAN

Hasil pertumbuhan jamur *Candida albicans* rerata pada kelompok kontrol sebanyak 13,7 koloni. Hasil pertumbuhan jamur *Candida albicans* rerata pada tiap kelompok perlakuan yaitu: Rerata pertumbuhan pada media alternatif tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 10% sebanyak 13,5 koloni. Rerata pertumbuhan pada media alternatif tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 20% sebanyak 16,3 koloni. Rerata pertumbuhan pada media alternatif tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dengan konsentrasi 30% sebanyak 24 koloni. Terdapat potensi pada tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) sebagai bahan media alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama penyimpanan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) yang digunakan sebagai bahan media alternatif pertumbuhan jamur *Candida albicans* terhadap hasil pertumbuhan. Media dari bahan tepung biji kluwih (*Artocarpus communis*) dapat diaplikasikan sebagai media alternatif pengganti PDA dalam penelitian laboratorium terutama mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2015. Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat Yang berbeda. *Jurnal Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Arifin, Z. 2006. Kajian Mikoriza Vesikula Arbuskula (MVA) dalam Menekan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria Porri*) pada Bawang Putih. *Disertasi* Fakultas Ilmu

- Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Atlas, R.M. 2004. *Handbook of Microbiological Media Fourth Edition Volume 1*. RCR Press. United States of America.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Indonesia. 2009. *Kandungan Nutrisi Biji Kluwih*. Departemen Kesehatan Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Indonesia. 2009. *Kandungan Nutrisi Biji Nangka*. Departemen Kesehatan Indonesia. Jakarta.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Yogyakarta.
- Gandjar, Indrawati. 2006. *Mikologi Dasar dan Terapan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Getas, W. Wiadnya, B.R. dan Waguriani, A. 2013. Pengaruh Penambahan Glukosa Dan Waktu Inkubasi Pada Media SDA (Sabaroud Dextrose Agar) Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida Albicans. *Media Bina Ilmiah*.
- Hidayat, N. Padaga, M.C. dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. ANDI. Yogyakarta.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 2010. *Medical Microbiology Ed. 25*. McGraw-Hill. USA.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. 2013. *Medical Microbiology Ed. 26*. McGraw-Hill. USA.
- Kelley, W.D. 1977. Interactions of *Phytophthora cinnamomi* and *Trichoderma* spp. in relation to propagule production in soil cultures at 26 degrees C1. *Can J Microbiology*.
- Laily, R. 2010. *Olahan Dari Kentang*. Kanisius. Yogyakarta.
- Murdopo. 2014. Kadar Serat Pangan Dan Sifat Organoleptik Cookies Dengan Penambahan Tepung Biji Kluwih (*Antocarpus communis*) dan Angkak Sebagai Pewarna Alami. *Skripsi* Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Notoadmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Pitojo, S. 2005. *Budi Daya Keluwih*. Kanisius. Yogyakarta.
- Price, S.A. dan Wilson, L.M. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses Penyakit*. EGC. Jakarta
- Rahmawati, R. 2016. Pertumbuhan Jamur A. Niger Pada Media Biji Kluwih Dan Biji Nangka Sebagai Substitusi Media Pda. *Skripsi* Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Safitri, R. dan Novel, S.S. 2010. *Medium Analisis Mikroorganisme*. Trans Info Media. Jakarta.
- Saha, A., Mandal, P., Dasgupta, S., Saha, D. 2008. Influence of Culture Media and Environmental Factors on Mycelia Growth and Sporulation of *Lasiopodia theobromae* (Pat.) Griffon and Maubl. *Journal of Environmental Biology*.
- Sutarma. 2000. Kultur Media Bakteri. *Temu Teknis Fungsional non Peneliti*.