# BAB V

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## A. Hasil Penelitian

### 1. Karakteristik objek penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah media tumbuh berbahan ubi jalar kuning dengan variasi konsentrasi. Bahan media yang digunakan yaitu umbi ubi jalar kuning segar yang masih dalam keadaan baik, isinya berwarna jingga kekuningan, dan kulitnya berwarna coklat muda pada umur tanam 2,5-3 bulan dengan massa 200-500gram yang diambil langsung dari kebunnya di Banjar Cekik, Desa Berembeng, Kecamatan Selemadeg, Kabupaten Tabanan-Bali. Berat basah dari sampel ubi jalar kuning yang homogen dan sudah dibersihkan yaitu sebanyak 900gram. Dilakukan pengukuran kadar air dan pembuatan filtrat terhadap ubi jalar kuning. Pengukuran kadar air dilakukan dengan metode gravimetri, pada suhu $105^0$C selama 1 jam. Prinsip dari metode ini adalah proses pengeringan sampai didapat bobot yang konstan. Dipilihnya metode gravimetri dikarenakan metode ini memiliki keuntungan yaitu tidak menggunakan reagen dan cara pengerjaannya sederhana. Uji kadar air dilakukan dengan pemanasan menggunakan oven pada sampel ubi jalar kuning yang sudah dihancurkan dengan cara diblender sebanyak 10gram, sampel dioven pada suhu $105^0$C selama 1 jam hingga mencapai berat yang konstan. Hasil pengukuran kadar air ubi jalar kuning dapat dilihat pada lampiran 2.

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan kadar air ubi jalar kuning sebesar 77,17%. Pembuatan filtrat dilakukan dengan mencampurkan 500gram ubi jalar

kuning yang sudah dihaluskan dalam 1liter akuadest kemudian dipanaskan dan disaring. Bentuk fisik ubi jalar kuning dapat dilihat pada gambar 7.

Gambar 7. (a) bentuk fisik, (b) filtrat ubi jalar kuning

**2. Hasil pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media SDA**

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) dalam penelitian ini digunakan sebagai kontrol kerja. Hasil dari pengukuran pertumbuhan jamur *Candida albicans* berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh pada media dengan 4 kali pengulangan ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* pada Kontrol Kerja berupa Media SDA

| Pengulangan | Jumlah koloni (CFU/ml) |
|---|---|
| I | 110 |
| II | 282 |
| III | 344 |
| IV | 140 |
| Rata-rata ± SD | 219 ± 112 |

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media SDA, hasil tertinggi didapatkan pada pengulangan ketiga yaitu sebanyak 344 CFU/ml dan hasil terendah pada pengulangan pertama sebanyak 110 CFU/ml.

Dari keempat pengulangan yang dilakukan didapatkan rerata jumlah koloni yang tumbuh pada media SDA sebesar 219 ± 112 CFU/ml.

**3. Hasil pertumbuhan jamur *Candida albicans***

a. Kelompok kontrol

Dalam penelitian ini kelompok kontrol disebut juga dengan konsentrasi 0%. Kelompok kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2gram gula dan 2gram agar yang dilarutkan dalam 100ml akuadest. Dari pengukuran pertumbuhan jamur *Candida albicans* berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh pada media kelompok kontrol dengan 4 kali pengulangan didapatkan rerata sebesar 0 ± 0 CFU/ml, dimana setiap kelompok kontrol tidak ditumbuhi oleh jamur *Candida albicans*.

b. Kelompok perlakuan

1) Media ubi jalar kuning konsentrasi 10%

Hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning pada konsentrasi 10% dengan empat kali pengulangan ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* pada Media Berbahan Ubi Jalar Kuning Konsentrasi 10%

| Pengulangan | Jumlah koloni (CFU/ml) |
|---|---|
| I | 1404 |
| II | 1318 |
| III | 908 |
| IV | 1114 |
| Rata-rata ± SD | 1186 ± 221,67 |

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning konsentrasi 10%, hasil tertinggi didapatkan pada pengulangan pertama yaitu sebanyak 1404 CFU/ml dan hasil terendah pada

pengulangan ketiga sebanyak 908 CFU/ml. Dari keempat pengulangan yang dilakukan didapatkan rerata sebesar 1186 ± 221,67 CFU/ml.

2) Media ubi jalar kuning konsentrasi 20%

Hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning pada konsentrasi 20% dengan empat kali pengulangan ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* pada Media Berbahan Ubi Jalar Kuning Konsentrasi 20%

| Pengulangan | Jumlah koloni (CFU/ml) |
|---|---|
| I | 881 |
| II | 1084 |
| III | 923 |
| IV | 976 |
| Rata-rata ± SD | 966 ± 87,7 |

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning konsentrasi 20%, hasil tertinggi didapatkan pada pengulangan kedua yaitu sebanyak 1084 CFU/ml dan hasil terendah pada pengulangan pertama sebanyak 881 CFU/ml. Dari keempat pengulangan yang dilakukan didapatkan rerata sebesar 966 ± 87,7 CFU/ml.

3) Media ubi jalar kuning konsentrasi 30%

Hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning pada konsentrasi 30% dengan empat kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* pada Media Berbahan Ubi Jalar Kuning Konsentrasi 30%

| Pengulangan | Jumlah koloni (CFU/ml) |
|---|---|
| I | 812 |
| II | 547 |
| III | 491 |
| IV | 632 |
| Rata-rata ± SD | 620 ± 140 |

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning konsentrasi 30%, hasil tertinggi didapatkan pada pengulangan pertama yaitu sebanyak 812 CFU/ml dan hasil terendah pada pengulangan ketiga sebanyak 491 CFU/ml. Dari keempat pengulangan yang dilakukan didapatkan rerata sebesar 620,5 ± 140 CFU/ml.

4) Media ubi jalar kuning konsentrasi 40%

Hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning pada konsentrasi 40% dengan empat kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* pada Media Berbahan Ubi Jalar Kuning Konsentrasi 40%

| Pengulangan | Jumlah koloni (CFU/ml) |
|---|---|
| I | 401 |
| II | 352 |
| III | 366 |
| IV | 372 |
| Rata-rata ± SD | 372 ± 20,6 |

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning konsentrasi 40%, hasil tertinggi didapatkan pada pengulangan pertama yaitu sebanyak 401 CFU/ml dan hasil terendah pada pengulangan kedua sebanyak 352 CFU/ml. Dari keempat pengulangan yang dilakukan didapatkan rerata sebesar 372,75 ± 20,6 CFU/ml.

5) Media ubi jalar kuning konsentrasi 50%

Hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning pada konsentrasi 50% dengan empat kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Jumlah Koloni Jamur *Candida albicans* pada Media Berbahan Ubi Jalar Kuning Konsentrasi 50%

| Pengulangan | Jumlah koloni (CFU/ml) |
|---|---|
| I | 241 |
| II | 169 |
| III | 96 |
| IV | 202 |
| Rata-rata ± SD | 177 ± 61,5 |

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning konsentrasi 50%, hasil tertinggi didapatkan pada pengulangan pertama yaitu sebanyak 241 CFU/ml dan hasil terendah pada pengulangan ketiga sebanyak 96 CFU/ml. Dari keempat pengulangan yang dilakukan didapatkan rerata sebesar 177 ± 61,5 CFU/ml

**4. Analisis data jumlah koloni pada media ubi jalar dengan variasi konsentrasi**

Hasil perhitungan jumlah koloni yang tumbuh pada media ubi jalar dengan variasi konsentrasi dalam penelitian ini dianalisis dengan uji statistik. Hal pertama yang dilakukan yaitu uji *Kolmogorov Smirnov* (KS) untuk mengetahui distribusi data. Dari hasil uji KS yang telah dilakukan dalam penelitian ini didapat nilai probabilitas ($p$) = 0,770. Bila dibandingkan dengan dengan nilai α (0,05), maka nilai $p > \alpha$ (0,770 > 0,05) yang artinya data tersebut berdistribusi normal, sehingga dilanjutkan dengan uji *One Way Anova.* Dari hasil uji *One Way Anova* yang telah dilakukan, diperoleh hasil $p$ = 0,000. Bila dibandingkan dengan dengan nilai α (0,05), maka nilai $p < \alpha$ (0,000 < 0,05) yang artinya bahwa ada perbedaan

pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media tumbuh berbahan ubi jalar kuning dengan variasi konsentrasi.

Perbedaan pada masing-masing konsentrasi ubi jalar kuning dalam pembuatan media tumbuh dalam menumbuhkan jamur *Candida albicans* dapat diketahui dengan uji *Least Significant Difference* (LSD). Dalam uji ini diperoleh hasil nilai $p$ *(0,000)* $<$ $\alpha$ *(0,05)* pada kelompok kontrol (konsentrasi 0%) terhadap konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%, konsentrasi 10% terhadap konsentrasi 0%, 30%, 40% dan 50%, konsentrasi 20% terhadap konsentrasi 0%, 40% dan 50%, konsentrasi 30% terhadap konsentrasi 0%, 10% dan 50%, konsentrasi 40% terhadap konsentrasi 0%, 10% dan 20%, konsentrasi 50% terhadap konsentrasi 10%, 20% dan 30%, sedangkan konsentrasi 0% terhadap konsentrasi 50% maupun konsentrasi 50% terhadap 0% diperoleh hasil $p$ *(0,045)* $<$ $\alpha$ *(0,05),* kemudian konsentrasi 10% terhadap konsentrasi 20% maupun konsentrasi 20% terhadap 10% diperoleh hasil $p$ *(0,015)* $<$ $\alpha$ *(0,05),* selanjutnya konsentrasi 20% terhadap konsentrasi 30% maupun konsentrasi 30% terhadap 20% diperoleh hasil $p$ *(0,001)* $<$ $\alpha$ *(0,05),* dan konsentrasi 30% terhadap konsentrasi 40% maupun konsentrasi 40% terhadap 30% diperoleh hasil $p$ *(0,007)* $<$ $\alpha$ *(0,05),* serta konsentrasi 40% terhadap konsentrasi 50% maupun konsentrasi 50% terhadap 40% diperoleh hasil $p$ *(0,028)* $<$ $\alpha$ *(0,05).* Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang bermakna pada masing-masing konsentrasi ubi jalar kuning dalam media.

**5. Potensi media ubi jalar kuning sebagai media alternatif**

Ubi jalar kuning memiliki potensi sebagai media alternatif dalam menggantikan media pabrikan semi sintetis yang tidak tersedia di suatu

laboratorium. Dilihat dari hasil yang didapatkan pada pembuatan media pertumbuhan dengan variasi konsentrasi, jamur *Candida albicans* dapat tumbuh pada semua media berbahan ubi jalar kuning. Pada konsentrasi terendah yaitu konsentrasi 10% menunjukkan pertumbuhan jamur *Candida albicans* tertinggi diantara konsentrasi lainnya dengan rerata jumlah koloni yang tumbuh yaitu sebanyak 1186 CFU/ml. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa dalam konsentrasi kecil, kandungan nutrisi ubi jalar kuning sudah mampu menumbuhkan jamur *Candida albicans* dengan jumlah koloni yang tinggi. Apabila dibandingkan dengan media SDA sebagai kontrol positif kerja dalam penelitian ini, jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada media ubi jalar kuning memiliki jumlah koloni yang lebih banyak karena pada media SDA rerata jumlah koloni yang tumbuh hanya sebanyak 219 CFU/ml. Namun apabila dilihat dari segi ukuran koloni, jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada media ubi jalar kuning memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada media SDA. Berdasarkan uraian diatas, menunjukkan ubi jalar kuning memiliki potensi sebagai media pertumbuhan jamur alternatif pengganti media semi sintatik buatan pabrik dalam kultur jamur di laboratorium.

## B. Pembahasan

### 1. Pertumbuhan jamur *Candida albicans*

a. Pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada kontrol kerja Sabouraud Dextrose Agar

Kontrol kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah *media Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) yang berupa media semi sintetis buatan pabrik

yang umum digunakan di laboratorium untuk menumbuhkan berbagai jenis jamur. Kontrol kerja yang digunakan bertujuan sebagai pembanding untuk mengetahui benar atau tidaknya kerja yang dilakukan di laboratorium, sehingga dapat diketahui jamur yang digunakan benar jamur target yaitu *Candida albicans,* selain itu, dapat mengetahui bagaimana morfologi pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media serta jumlah koloni yang tumbuh.

Dari pengukuran jumlah koloni jamur *Candida albicans* pada kontrol kerja media SDA diperoleh hasil rata-rata sebesar 219 CFU/ml dengan ciri-ciri koloni yang tumbuh yaitu berwarna putih kekuningan, menimbul di atas permukaan media, mempunyai permukaan yang halus dan licin dengan bau ragi yang khas.

SDA digunakan sebagai kontrol kerja karena media ini selektif untuk fungi dan *yeast* melihat pertumbuhan dan identifikasi *Candida albicans* yang mempunyai pH asam/pH 5,6. Penambahan antibiotika membuat media ini lebih selektif yang bertujuan untuk menekan bakteri yang tumbuh bersama jamur di dalam bahan klinis (Indah *et al.*, 2018). Antibiotik yang ditambahkan pada media adalah kloramfenikol sebanyak 0,05gram dalam 100ml media.

b. Pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada kelompok kontrol

Pada penelitian ini, media yang digunakan sebagai kelompok kontrol dianggap sebagai media dengan konsentrasi ubi jalar kuning 0%. Kelompok kontrol tersebut berupa media padat yang dibuat dengan melarutkan gula dan agar dalam akuadest kemudian distrerilisasi dan ditambahkan dengan antibiotik kloramfenikol. Tujuan ditambahkannya antibiotik adalah untuk mencegah pertumbuhan bakteri pada media buatan. Kelompok kontrol digunakan sebagai pembanding kemampuan ubi jalar kuning yang ditambahkan pada media uji

dalam menumbuhkan jamur *C.albicans* pada masing-masing konsentrasi ubi jalar kuning. Hasil perhitungan jumlah koloni yang diperoleh adalah 0 CFU/ml yang menandakan bahwa media yang dibuat dengan campuran akuadest, gula dan agar tidak memiliki kandungan nutrisi cukup yang mampu menumbuhkan jamur *C.albicans.*

Nutrisi utama yang dibutuhkan oleh jamur *C.albicans* untuk tumbuh adalah karbohidrat atau gula sederhana (glukosa), sedangkan pada media kontrol mengandung gula pasir atau sukrosa yang merupakan bentuk disakarida dari glukosa dan fruktosa. Jamur *C.albicans* tidak dapat tumbuh pada media kontrol, hal ini disebabkan karena jamur *C.albicans* dapat memaksimalkan karbohidrat dalam bentuk monosakarida seperti glukosa dan galaktosa sebagai bahan dasar karbon yang digunakan untuk pertumbuhannya sedangkan pada sukrosa yang merupakan jenis gula disakarida tidak dapat dimaksimalkan penggunaannya oleh jamur *C.albicans* (Mutiawati, 2016). Faktor lain yang menyebabkan tidak tumbuhnya jamur *C.albicans* pada media kontrol adalah dikarenakan dinding sel jamur *Candida albicans* bersifat dinamis dengan struktur berlapis, terdiri dari beberapa jenis karbohidrat berbeda (80-90%) yang berpasangan dengan protein membentuk glikoprotein, unsur pokok lain yang menunjang petumbuhan jamur *Candida albicans* adalah protein (6-25%) dan lemak (1-7%) sedangkan didalam gula pasir tidak ada kandungan protein maupun lemak yang dapat mencukupi nutrisi bagi *Candida albicans* untuk tumbuh dan dalam pembentukan dinding selnya (Aini and Rahayu, 2015). Kandungan gizi gula pasir dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Komposisi Zat Gizi Gula Pasir (per100 gram berat bahan)

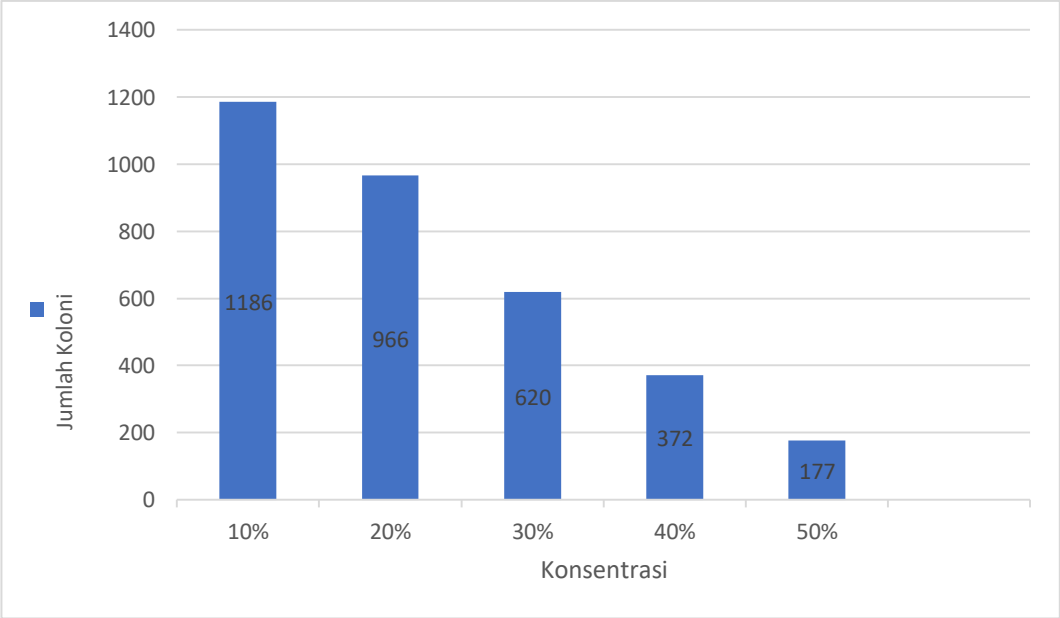
| **Zat Gizi** | **Gula Pasir** |
|---|---|
| Energi (kkal) | 364 |
| Protein (g) | 0 |
| Lemak (g) | 0 |
| Karbohidrat (g) | 94,0 |
| Kalsium (mg) | 5 |
| Fosfor (mg) | 1 |

Sumber : (Novayanti, 2017)

Selain gula pasir, agar-agar plain merk *Swallow* juga digunakan dalam membuat media kontrol. Agar-agar tersebut juga tidak memiliki kandungan protein dan lemak didalamnya sehingga dapat diketahui bahwa kandungan-kandungan dari media yang digunakan sebagai kelompok kontrol tidak mempengaruhi pertumbuhan jamur *Candida albicans.*

c. Pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%

Pada media ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% didapatkan hasil pertumbuhan jumlah koloni yang berbeda dari masing-masing konsentrasi yang ditunjukkan pada gambar 8.




Gambar 8. Jumlah Koloni Jamur *C.albicans* yang Tumbuh pada Media Ubi Jalar Kuning dengan Variasi Konsentrasi

Pada konsentrasi 10% rerata jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 1186 CFU/ml dengan jumlah terbanyak 1404CFU/ml dan jumlah paling sedikit 908 CFU/ml, konsentrasi 20% rerata jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 966 CFU/ml dengan jumlah terbanyak 1084 CFU/ml dan jumlah paling sedikit 881 CFU/ml, konsentrasi 30% rerata jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 620 CFU/ml dengan jumlah terbanyak 812 CFU/ml dan jumlah paling sedikit 491 CFU/ml, konsentrasi 40% rerata jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 372 CFU/ml dengan jumlah terbanyak 401 CFU/ml dan jumlah paling sedikit 352 CFU/ml, konsentrasi 50% rerata jumlah koloni yang tumbuh sebanyak 177 CFU/ml dengan jumlah terbanyak 241 CFU/ml dan jumlah paling sedikit 96 CFU/ml. Gambar 8 menunjukan penurunan jumlah koloni jamur *C.albicans* mulai dari konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Jika dilihat dari rerata jumlah koloni jamur *C.albicans* pada kelima konsentrasi ubi jalar kuning dalam media, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ubi jalar kuning yang

digunakan, maka semakin sedikit jumlah koloni jamur jamur *C.albicans* yang tumbuh pada media. Hal ini menunjukkan jumlah koloni jamur *C.albicans* berbanding terbalik dengan tingginya konsentrasi ubi jalar kuning dalam media.

Setiap konsentrasi dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, namun hasil penelitian menunjukkan bahwa disetiap pengulangan pada masing-masing konsentrasi menunjukkan hasil pertumbuhan koloni jamur *Candida albicans* yang berbeda-beda. Dengan konsentrasi yang sama pada setiap pengulangan seharusnya menunjukkan pertumbuhan koloni yang tidak jauh berbeda jika terjadi pertumbuhan koloni jamur yang signifikan dapat disebabkan oleh beberapa factor, diantaranya yaitu volume suspensi jamur *Candida albicans* yang diambil menggunakan ose pada prosedur penanaman jamur berbeda-beda. Perbedaan volume yang diambil menunjukkan perbedaan pula kandungan sel-sel jamur *Candida albicans* yang akan ditanam dalam media. Jumlah koloni jamur yang tumbuh akan sesuai dengan jumlah sel-sel jamur dalam suspensi yang ditanam. Perbedaan volume suspensi jamur yang diambil menggunakan ose dapat mempengaruhi jumlah koloni jamur yang tumbuh pada media, selain itu jumlah garis straik pada saat penanaman juga mempengaruhi jumlah koloni jamur yang tumbuh. Semakin banyak jumlah garis straik yang dibuat maka semakin banyak koloni yang dapat tumbuh. Oleh karena itu untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat metode yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan straik menggunakan ose terstandar yang dapat mengambil suspensi pada volume yang sudah ditetapkan serta menyamakan jumlah garis straik yang dibuat dalam penanaman jamur pada media sehingga didapatkan hasil yang lebih presentatif.

Jumlah koloni jamur *C.albicans* mengalami penurunan pada konsentrasi 10% ke 20% terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 220 CFU/ml, dari konsentrasi 20% ke 30% terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 346 CFU/ml, kemudian konsentrasi 30% ke 40% terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 248 CFU/ml, dan konsentrasi 40% ke 50% terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 195 CFU/ml. Perbedaan jumlah koloni jamur *C.albicans* yang tumbuh pada media terjadi karena pada masing-masing konsentrasi ubi jalar kuning mengandung komposisi nutrisi yang berbeda.

Hasil perhitungan jumlah koloni menunjukan pertumbuhan jamur *Candida albicans* paling banyak ditemukan pada konsentrasi ubi jalar kuning 10%, lebih tinggi dibanding konsentrasi uji laiinya. Hal ini mengindikasi bahwa pada konsentrasi uji tersebut, menghasilkan komposisi nutrisi yang paling baik untuk menumbuhkan jamur *Candida albicans*, dibandingkan dengan konsentrasi uji yang lain.

Pada konsentrasi uji yang lebih tinggi, jumlah koloni jamur *Candida albicans* yang tumbuh semakin sedikit. Setiap organisme memiliki kemampuan menyerap nutrisi pada jumlah-jumlah tertentu. Pemberian nutrisi berlebih dalam media dapat menyebabkan perubahan kondisi lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan jamur *C.albicans*. Jamur tidak dapat menyerap nutrisi secara optimal, melainkan membuatnya kesulitan sehingga memerlukan waktu yang lama dalam penyesuaian lingkungan dan penyerapan nutrisi yang berlebihan. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ubi jalar kuning dalam media maka semakin sedikit koloni jamur *C.albicans* yang tumbuh, hal ini menunjukkan semakin berlebih nutrisi yang diberikan maka semakin sulit

bagi jamur *C.albicans* menyerap nutrisinya sehingga pertumbuhannya menjadi semakin lambat.

Hasil pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang berbanding terbalik juga dapat disebabkan oleh kandungan-kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada ubi jalar kuning yang dapat menghambat pertumbuhan jamur itu sendiri. Sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa ekstrak ubi jalar kuning memiliki kandungan senyawa terpenoid, saponin, polifenol, tanin, alkaloid dan flavonoid baik deteksi dengan sinar UV maupun pada sinar tampak (Nanawati, 2017). Ubi jalar kuning mengandung sanya flavonoid, senyawa flavonoid yang telah berhasil diisolasi dari berbagai tumbuhan diketahui mempunyai aktivitas biologi yang menarik, seperti bersifat toksik terhadap sel kanker, menghambat pelepasan histamin, anti jamur dan anti bakteri (Nuryanti and Pursitasari, 2014). Sifat senyawa flavonoid yang terkandung dalam ubi jalar kuning sebagai anti jamur dapat menghambat pertumbuhan jamur pada media. Semakin tinggi konsentrasi ubi jalar kuning yang digunakan dalam pembuatan media, maka semakin banyak pula kandungan flavonoid didalamnya yang dapat menghambat pertumbuhan jamur, hal inilah yang dapat menjadi faktor penyebab semakin berkurangnya jumlah koloni jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada media dengan konsentrasi ubi jalar kuning yang semakin tinggi. Semakin kecil konsentrasi ubi jalar yang digunakan maka semakin sedikit pula kandungan flavonoid dalam media sehingga penggambat pertumbuhan jamur juga semakin sedikit sehingga koloni jamur dapat tumbuh lebih banyak.

Dilihat dari segi jumlah koloni, media ubi jalar kuning dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% memiliki jumlah koloni yang lebih banyak

dibandingkan dengan media SDA, tetapi bila dilihat dari segi ukuran atau diameter koloni jamur *C.albicans* yang tumbuh pada media, koloni yang tumbuh pada media ubi jalar kuning memiliki ukuran yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan media SDA. Perbedaan jumlah populasi dan perbedaan diameter koloni pada media alternatif dipengaruhi oleh kandungan nutrisi (karbohidrat), tingkat kematangan dan kadar serat pada umbi. Umbi yang memiliki kadar serat lebih banyak akan sulit jika diekstrak (Aini and Rahayu, 2015). Ubi jalar kuning termasuk umbi yang memiliki serat yang cukup banyak sehingga dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah dan diameter koloni jamur *Candida albicans* yang tumbuh pada media.

Dalam penentuan media yang baik pertumbuhan *Candida albicans* pada media alternatif berdasarkan jumlah populasi dan ukuran koloni. Untuk jumlah populasi didapatkan dari penghitungan *Total Plate Count* (TPC) pada media sedangkan untuk ukuran koloni dapat dilihat dengan pengamatan langsung pada media (Aini and Rahayu, 2015). Media SDA untuk pertumbuhan *Candida albicans* merupakan media pertumbuhan paling baik daripada media alternatif, sedangkan media alternatif terbaik yaitu dari ubi jalar kuning konsentrasi 40% dilihat dari jumlah koloninya yang cukup banyak dengan ukuran koloninya yang relatif besar. Media SDA menjadi media yang paling baik dalam menumbuhkan jamur *Candida albicans* dilihat berdasarkan jumlah dan ukuran koloninya. Dalam SDA, terdapat 40gram dekstrosa, 15gram agar, 5gram cernaan enzimatik kasein, serta 5gram cernaan enzimatik jaringan hewan. Dua kandungan terakhir tersebut berperan dalam menyediakan kebutuhan nitrogen dan vitamin untuk pertumbuhan organisme. Konsentrasi dekstrosa yang tinggi merupakan sumber energi. Agar adalah agen untuk membuat media menjadi solid

(Mutiawati, 2016). Apabila dibandingkan dengan media yang dibuat dengan bahan dasar ubi jalar kuning, media SDA memiliki kandungan nutrisi yang lebih kompleks, sedangkan media dari ubi jalar kuning hanya memenuhi nutrisi-nutrisi sesuai dengan kandungan dari ubi jalar itu sendiri. Selain itu, media berbahan ubi jalar kuning merupakan media yang terbuat dari bahan-bahan alami tanpa campuran bahan kimia, sedangkan media SDA yang merupakan media semi sintetis memiliki kandungan-kandungan lain yang tidak berasal dari bahan-bahan alami dalam menunjang pertumbuhan jamur *C.albicans*.

Pertumbuhan jamur *C.albicans* yang kurang optimal pada media berbahan ubi jalar kuning dapat dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya yaitu menurut Rahayu, dkk (2017) media alternatif dari umbi-umbian memiliki nutrisi yang lebih kompleks sehingga pertumbuhan jamur belum seoptimal media SDA. Kandungan kompleks (tingkat kematangan dan kadar serat pada umbi) dalam media menyebabkan jamur uji membutuhkan waktu lebih lama untuk menguraikan menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap sel yang digunakan untuk sintesis sel dan energi. Sedangkan media SDA pabrikan merupakan salah satu media kultur yang paling umum digunakan karena formulasinya yang sederhana dan merupakan media terbaik karena kemampuanya dalam mendukung pertumbuhan pada berbagai jamur (Rahayu, Munandar and Eurika, 2017).

Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan jamur adalah faktor pemanasan. Pada proses perebusan menyebabkan komponen dalam air rebusan ubi jalar seperti, karbohidrat, protein, vitamin dan mineral lebih sedikit

dibandingkan dengan kandungan SDA, sehingga pertumbuhan jamur yang baik belum terpenuhi. Hal ini terjadi karena proses perebusan yang lama, suhu yang tinggi dan waktu pemanasan yang lama menyebabkan terjadinya perubahan mutu bahan. Dengan adanya pemanasan terjadi penurunan kandungan senyawa seperti protein, vitamin, lemak, dan senyawa lainnya (Octavia and Wantini, 2017).

Antara media SDA dan media berbahan ubi jalar kuning, bila dibandingkan berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh dimana pada media SDA rerata jumlah koloni jamur *C.albicans* yang tumbuh yaitu sebesar 219 CFU/ml dan pada media ubi jalar kuning konsentrasi 10% yang memiliki jumlah koloni sebanyak 1186 memiliki selisih jumlah koloni sebesar 967 CFU/ml, pada media ubi jalar kuning konsentrasi 20% yang memiliki jumlah koloni sebanyak 966 bila dibandingkan dengan media SDA memiliki selisih jumlah koloni sebesar 747 CFU/ml, pada media ubi jalar kuning konsentrasi 30% yang memiliki jumlah koloni sebanyak 620 bila dibandingkan dengan media SDA memiliki selisih jumlah koloni sebesar 401 CFU/ml, pada media ubi jalar kuning konsentrasi 40% yang memiliki jumlah koloni sebanyak 372 bila dibandingkan dengan media SDA memiliki selisih jumlah koloni sebesar 153 CFU/ml, sedangkan pada media berbahan ubi jalar kuning pada konsentrasi 50% didapat jumlah koloni jamur *C.albicans* yang tumbuh sebesar 177 CFU/ml hasil ini menunjukkan antara media SDA dan media ubi jalar kuning pada konsentrasi 50% memiliki selisih jumlah koloni sebesar 42 CFU/ml dengan besar koloni yang tidak jauh berbeda.

Setiap media pertumbuhan jamur memiliki kelebihan serta kekurangannya masing-masing. Media SDA memiliki kelebihan yaitu mudah

dan praktis dari segi pembuatannya serta kandungan nutrisinya yang lengkap dapat menjamin jamur dapat tumbuh dengan subur terlihat dari ukuran koloni jamur yang tumbuh relative lebih besar sedangkan kekurangannya yaitu harganya mahal dan sulit untuk didapatkan karena media SDA merupakan media buatan pabrik yang tidak dijual secara bebas di berbagai tempat. Media berbahan ubi jalar kuning merupakan media berbahan alami sehingga memiliki kelebihan yaitu aman digunakan serta bahan-bahan yang digunakan murah dan mudah dicari karena jumlahnya yang melimpah tetapi media alami ini juga memiliki kekurangan yaitu pengolahannya yang cukup lama. Selain itu koloni yang tumbuh pada media ubi jalar kuning memiliki ukuran yang relatif lebih kecil, maka dari itu diperlukan adanya penelitian lebih lanjut terhadap komposisi media yang sesuai dengan nutrisi yang dibutuhkan oleh jamur untuk memiliki pertumbuhan yang maksimal. Media berbahan ubi jalar kuning memiliki potensi sebagai media alternatif pengganti media SDA sebagai media kultur jamur dengan kemampuannya dalam menumbuhkan jamur *C.albicans,* meskipun pertumbuhan jamur *C.albicans* pada media berbahan ubi jalar kuning tidak seoptimal media SDA.

**2. Perbedaan pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada media tumbuh berbahan ubi jalar kuning dengan variasi konsentrasi**

Hasil perhitungan jumlah koloni jamur *C.albicans* yang diperoleh dari penelitian media berbahan ubi jalar kuning dalam menumbuhkan jamur *C.albicans* berbeda-beda tiap konsentrasi. Data yang diperoleh kemudian dioleh dengan menggunakan uji statistika. Uji yang pertama kali dilakukan adalah uji normalitas atau uji *Kolmogorov Smirnov,* apabila hasil uji normalitas berditribusi

normal kemudian dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* dan uji LSD. Pada penelitian ini setelah dilakukan uji normalitas atau uji *Kolmogorov Smirnov* diperoleh hasil (*p)* = 0,770. Bila dibandingkan dengan nilai α (0,05), maka nilai *p* > α (0,770 > 0,05) yang artinya data tersebut berdistribusi normal. Dari hasil uji normalitas tersebut didapatkan data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan jamur *C.albicans* dengan menggunakan media tumbuh berbahan ubi jalar kuning antara konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan 50%. Setelah dilakukan analisa data diperoleh hasil (0,000) < α (0,05), yang artinya bahwa ada perbedaan pertumbuhan jamur *C.albicans* pada media tumbuh berbahan ubi jalar kuning dengan variasi konsentrasi. Selanjutnya dilakukan uji LSD untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan jamur *C.albicans* antara masing-masing konsentrasi ubi jalar kuning pada media dan diperoleh hasil nilai $p < \alpha$ pada perbandingan setiap konsentrasi , yang menunjukan bahwa setiap konsentrasi ubi jalar kuning dalam media, ada perbedaan pertumbuhan jamur *C.albicans* yang bermakna berdasarkan jumlah koloni pada media antara masing-masing konsentrasi.

Pertumbuhan jamur sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi pada media tumbuh. Sumber nutrisi pada media ubi jalar kuning berasal dari air rebusan (filtrat) ubi jalar kuning, dimana diketahui bahwa ubi jalar kuning memiliki kandungan karbohidrat yang lebih tinggi dari kentang yang merupakan komponen utama dalam media semi sintetis namun lebih sedikit kandungan protein. Salah satu nutrisi yang paling dibutuhkan bagi pertumbuhan jamur adalah karbohidrat. Menurut Octavia, dkk (2017), sumber karbon yang umum digunakan oleh jamur adalah karbohidrat, asam organik, asam asam amino dan produk

natural seperti lignin. Sumber karbon (karbohidrat) adalah nutrisi yang paling penting bagi pertumbuhan jamur dan harus tersedia dalam jumlah yang lebih besar dari nutrisi yang lain. Wulandari, (2012) juga menjelaskan bahwa karbohidrat merupakan komponen esensial semua organisme dan zat yang paling banyak menyusun sel. Fungsi karbohidrat adalah sebagai sumber energi, membentuk struktur sel dan struktur penunjang tanaman.