

## BAB 5 HASIL PENELITIAN

Metode identifikasi *C. albicans* yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan CHROMagar dan dikonfirmasi dengan uji pembentukan *germ tube* dalam serum. Sampel yang diperoleh dari usapan mukosa mulut penderita kandidiasis oral menunjukkan bahwa sebagian besar koloni yang terbentuk pada CHROMagar adalah spesies *C. albicans*.



Gambar 5.1. Hasil Pemiakan *C. albicans strain* Klinis pada CHROMagar yang Menunjukkan Koloni Bulat Berwarna Hijau Pucat

Hasil konfirmasi identifikasi spesies jamur dengan metode uji pembentukan *germ tube* menunjukkan bahwa baik pada sampel *strain* klinis maupun sampel *strain* ATCC 10231 yang digunakan dalam penelitian ini, terjadi pembentukan *germ tube* setelah 2 jam terpapar serum (*Fetal Bovine Serum*) pada suhu 37°C. Hal tersebut memastikan bahwa jamur yang dikultur adalah *C. albicans*.



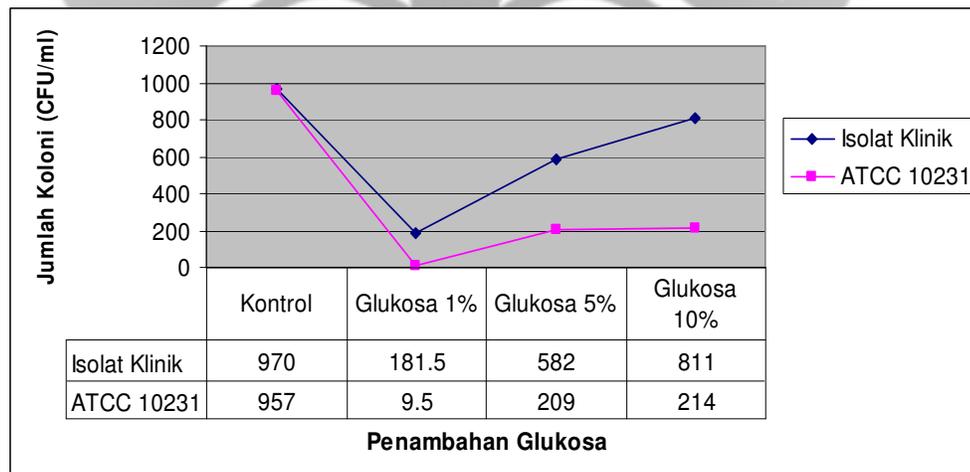
Gambar 5.2. Hasil Uji Pembentukan *Germ Tube* Sampel *C. albicans* Klinis setelah Paparan Serum selama 2 Jam pada Pembesaran Mikroskop 40x (kiri) dan Pembentukan *Germ Tube* pada Referensi (kanan)<sup>26</sup>

Sumber : Schuster, G.S. *Oral Microbiology and infectious disease*. 2<sup>nd</sup> student ed. 1983, Baltimore: Williams and Wilkins.

Pada penelitian ini, nilai CFU/ml awal adalah hasil penghitungan CFU/ml *C. albicans* yang sudah dikultur pada media SDA selama 2 hari sebelum diberi perlakuan apapun, dibuat menjadi suspensi *C. albicans* hingga pengenceran  $10^8$  kali. Penghitungan CFU pada kultur *C. albicans* yang sudah diberi paparan glukosa 0%, 1%, 5%, atau 10% dilakukan setelah inkubasi dalam SDB selama 3 hari atau 7 hari dan kemudian dikultur pada media SDA selama 2 hari. Selisih nilai CFU/ml *C. albicans* dengan paparan glukosa 0% dengan nilai CFU awal merupakan nilai peningkatan pembentukan koloni *C. albicans* tanpa perlakuan (kontrol). (Lampiran 1)

### 5.1 Data Hasil Penelitian 3 Hari

Berikut ini adalah grafik jumlah koloni *C. albicans* isolat klinik dan strain ATCC 10231 hasil penambahan glukosa 0%, 1%, 5%, dan 10% pada medium *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB) selama 3 hari :



Gambar 5.3. Jumlah Koloni *C. albicans* Isolat Klinik dan *C. albicans* Strain ATCC 10231 pasca Penambahan Konsentrasi Glukosa selama 3 Hari ( $10^8$ )

Pada gambar 5.3, terlihat bahwa pertumbuhan *C. albicans* isolat klinik yang ditambahkan glukosa 1%, 5% dan 10% mengalami penurunan dibandingkan kontrol (glukosa 0%). Kecenderungan yang sama juga terjadi pada pertumbuhan *C. albicans* strain ATCC 10231 dibandingkan kontrol.

Hasil uji Shapiro-Wilk untuk konsentrasi glukosa dan isolat *C.albicans* (lampiran 1) menghasilkan semua nilai  $p > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima yang artinya jumlah koloni berdasarkan konsentrasi mengikuti distribusi normal. Hasil uji Levene's berdasarkan median diperoleh nilai  $p = 0,128$  ( $p > 0,05$ ) sehingga  $H_0$  diterima, yang artinya variansi jumlah koloni pada keempat konsentrasi dan kedua isolat relatif sama.

Karena data jumlah koloni selama 3 hari mengikuti distribusi normal dan memiliki variansi yang relatif sama maka dapat dilakukan uji statistika parametrik, yaitu analisis Variansi dua arah (ANOVA dua arah) yang bertujuan untuk mengetahui efek penambahan glukosa dan isolat manakah yang paling mempengaruhi pertumbuhan jumlah koloni *C. albicans* selama 3 hari. Dengan membandingkan konsentrasi dan isolat satu dengan seluruh konsentrasi dan isolat yang lain diperoleh output sebagai berikut:

Tabel 5.1. Ringkasan *Multiple Comparison* (lampiran 1) Faktor Isolat Klinik dan *Strain* ATCC 10231 *C. albicans* dan Penambahan Konsentrasi Glukosa selama 3 Hari terhadap Jumlah Koloni

No.	Faktor 1	Faktor 2	Sig.	95% Confidence Interval		Keterangan
				Lower Bound	Upper Bound	
1	ATCC-0%	ATCC-1%	0.000	691.20	1203.80	ATCC-0% > ATCC-1%
2	ATCC-0%	ATCC-5%	0.000	501.70	1014.30	ATCC-0% > ATCC-5%
3	ATCC-0%	ATCC-10%	0.000	486.70	999.30	ATCC-0% > ATCC-10%
4	Klinik-0%	Klinik-1%	0.000	532.20	1044.80	Klinik-0% > Klinik-1%
5	Klinik-0%	Klinik-5%	0.008	131.70	644.30	Klinik-0% > Klinik-5%
6	Klinik-0%	Klinik-10%	0.190	-97.30	415.30	Klinik-0% = Klinik-10%
7	ATCC-1%	ATCC-5%	0.127	-445.80	66.80	ATCC-1% = ATCC-5%
8	ATCC-1%	ATCC-10%	0.103	-460.80	51.80	ATCC-1% = ATCC-10%

Keterangan : ATCC-x% = *C. albicans strain* ATCC 10231 yang dipaparkan glukosa x%  
Klinik-x% = *C. albicans isolat klinik* yang dipaparkan glukosa x%

Dari gambar 5.3. hari diatas terlihat bahwa pertumbuhan *C. albicans* pada isolat klinik 1% dan ATCC 1% mengalami penurunan dari klinik 0% dan ATCC 0%. Untuk mengetahui apakah penurunan ini bermakna, diselidiki dari tabel 5.2. Dari tabel diketahui nilai sig ATCC-0% dan klinik-0% terhadap ATCC-1% dan klinik-1% diperoleh sig 0,000 dan nilai *lower bound* dan *upper bound* keduanya positif. Ini berarti ada penurunan yang bermakna secara statistik dari jumlah koloni ATCC-0% dan klinik 0% ke jumlah koloni ATCC-1% dan klinik 1%.

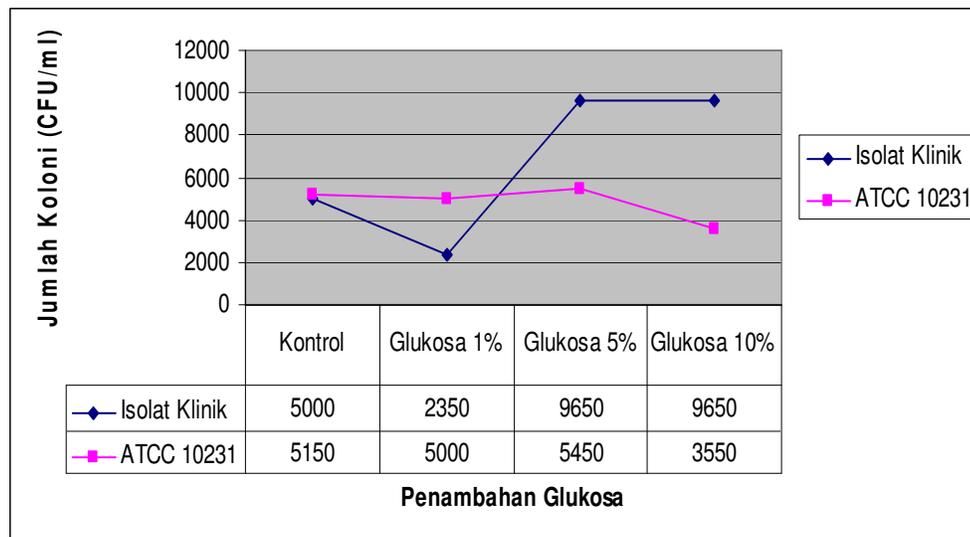
Selain itu dari tabel 5.1 diketahui nilai sig ATCC-0% dan klinik-0% terhadap ATCC-5% dan klinik-5% diperoleh sig 0,000 dan sig 0,008 dan nilai *lower bound* dan *upper bound* keduanya positif. Ini berarti ada juga penurunan yang bermakna secara statistik dari jumlah koloni ATCC-0% dan klinik-0% ke jumlah koloni ATCC-5% dan klinik-5%. Pada konsentrasi 10% penurunan yang bermakna terhadap kontrol hanya pada isolat ATCC sedangkan isolat klinik tidak terjadi penurunan yang bermakna secara statistik.

Dari gambar 5.3 juga dapat diamati konsentrasi glukosa 5% yang paling meningkatkan jumlah koloni *C. albicans*. Untuk mengetahui apakah peningkatan ini bermakna, diketahui dari tabel diatasnya. Dari tabel 5.2 nilai sig untuk klinik-1% ke klinik-5% diperoleh sig 0,007 dan nilai *lower bound* dan *upper bound* negatif. Ini berarti ada peningkatan jumlah koloni yang bermakna pada penambahan glukosa 5% dibandingkan glukosa 1% di isolat klinik.

Dari hasil diatas diperoleh kesimpulan bahwa faktor yang paling menekan jumlah koloni adalah glukosa 1% dan 5% baik pada *C. albicans* isolat klinik maupun *C. albicans strain* ATCC 10231.

## 5.2 Data Hasil Penelitian 7 Hari

Setelah menganalisa efek penambahan glukosa terhadap pertumbuhan koloni *C. albicans* selama 3 hari pada isolat klinik dan *strain* ATCC 10231, selanjutnya dilakukan analisa hasil pertumbuhan 7 hari. Berikut ini adalah grafik jumlah koloni *C. albicans* isolat klinik dan *strain* ATCC 10231 hasil penambahan glukosa 1%, 5%, dan 10% pada medium *Sabouraud Dextrose Broth* (SDB) selama 7 hari:



Gambar 5.4. Jumlah Koloni *C. albicans* Isolat Klinik dan *C. albicans* Strain ATCC 10231 pasca Penambahan Konsentrasi Glukosa selama 7 Hari ( $10^8$ )

Pada gambar 5.4, terlihat bahwa pertumbuhan *C. albicans* pada isolat klinik-1% mengalami penurunan sedangkan isolat klinik-5% dan klinik-10% mengalami peningkatan dibandingkan klinik-0%. Pada strain ATCC-1% dan ATCC-10% yang mengalami penurunan sedangkan strain ATCC-5% mengalami peningkatan dibandingkan strain ATCC-0%.

Berdasarkan uji Saphiro-Wilk seluruh konsentrasi glukosa dan isolat *C. albicans* menghasilkan nilai  $p > 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima yang artinya jumlah koloni berdasarkan konsentrasi mengikuti distribusi normal. Pada uji Levene's berdasarkan median diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima, yang artinya variansi jumlah koloni pada keempat konsentrasi dan kedua isolat relatif sama.

Hasil uji Analisis Perbandingan Ganda yang bertujuan untuk mengetahui faktor manakah yang paling mempengaruhi pertumbuhan koloni *C. albicans* selama 7 hari. Dengan membandingkan konsentrasi dan isolat satu dengan seluruh konsentrasi dan isolat yang lain diperoleh output sebagai berikut:

Tabel 5.2. Ringkasan *Multiple Comparison* (Lampiran 1) Faktor Isolat Klinik dan *Strain* ATCC 10231 *C. albicans* dan Penambahan Konsentrasi Glukosa selama 7 Hari terhadap Jumlah Koloni

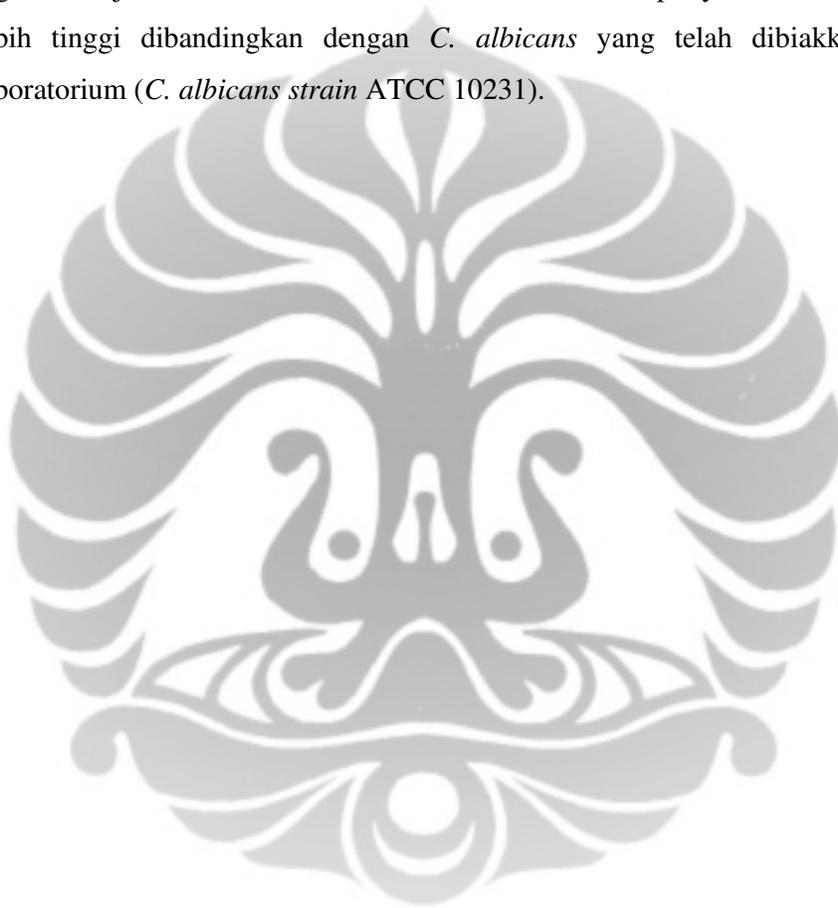
No.	Faktor 1	Faktor 2	Sig.	95% Confidence Interval		Keterangan
				Lower Bound	Upper Bound	
1	ATCC-0%	ATCC-1%	0.000	691.20	1203.80	ATCC-0% > ATCC-1%
2	ATCC-0%	ATCC-5%	0.000	501.70	1014.30	ATCC-0% > ATCC-5%
3	ATCC-0%	ATCC-10%	0.000	486.70	999.30	ATCC-0% > ATCC-10%
4	Klinik-0%	Klinik-1%	0.000	532.20	1044.80	Klinik-0% > Klinik-1%
5	Klinik-1%	Klinik-5%	0.008	-131.70	-644.30	Klinik-0% > Klinik-5%
6	Klinik-0%	Klinik-10%	0.190	-97.30	415.30	Klinik-0% = Klinik-10%
7	ATCC-1%	ATCC-5%	0.127	-445.80	66.80	ATCC-1% = ATCC-5%
8	ATCC-1%	ATCC-10%	0.103	-460.80	51.80	ATCC-1% = ATCC-10%

Keterangan : ATCC-x% = *C. albicans strain* ATCC 10231 yang dipaparkan glukosa x%  
 Klinik-x% = *C. albicans* isolat klinik yang dipaparkan glukosa x%

Berdasarkan tabel 5.2 (Kolom keterangan nomor 7 dan 8), diketahui bahwa jumlah koloni ATCC-1% = ATCC-5% = ATCC-10% yang berarti rata-rata jumlah koloni pada kedua faktor relatif sama. Pada bisa dilihat disini adalah klinik-1% ke klinik-5% mengalami peningkatan jumlah koloni yang cukup tajam. Untuk mengetahui apakah peningkatan jumlah koloni ini bermakna secara statistik diselidiki melalui tabel diatasnya. Dari tabel nilai sig untuk klinik-1% ke klinik-5% diperoleh sig 0,008 dan nilai *lower bound* dan *upper bound* negatif. Ini berarti ada peningkatan jumlah koloni yang bermakna pada penambahan glukosa 5% dibandingkan glukosa 1% di isolat klinik. Sedangkan kenaikan ATCC-1% = ATCC-10% (kolom keterangan no.8) ini berarti tidak terjadi kenaikan bermakna. Kesimpulannya glukosa 5% meningkatkan persentasi kenaikan jumlah koloni secara bermakna pada *C. albicans* isolat klinik dibandingkan *strain* ATCC 10231.

Kesimpulan dari pemaparan diatas adalah faktor ATCC-0%, ATCC-1%, ATCC-5%, ATCC-10%, tidak mengalami perubahan yang bermakna secara statistika terhadap jumlah koloni kontrol. Sedangkan faktor klinik-5% dan klinik-10% mengalami kenaikan jumlah koloni yang bermakna secara statistika

dibandingkan klinik-0% pada penambahan konsentrasi glukosa selama 7 hari. Ini berarti penambahan glukosa 5% dan 10% dapat meningkatkan pertumbuhan *C. albicans* isolat klinik secara bermakna dibandingkan kontrol. Sedangkan penambahan glukosa 5% dan 10% pada *strain* ATCC 10231 tidak mempengaruhi pertumbuhan jumlah koloni terhadap kontrol. Berdasarkan perbandingan ini, dapatlah dikatakan bahwa *C. albicans* isolat klinik memiliki karakter pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan *C. albicans strain* ATCC 10231. Ini juga menunjukkan bahwa *C. albicans* isolat klinik mempunyai sifat virulen yang lebih tinggi dibandingkan dengan *C. albicans* yang telah dibiakkan dalam laboratorium (*C. albicans strain* ATCC 10231).



## BAB 6 PEMBAHASAN

Glukosa berperan sebagai sumber karbon dan energi bagi *C. albicans*. Pada penelitian ini, ingin ditetapkan efek penambahan glukosa 1%, 5%, dan 10% dengan durasi 3 dan 7 hari terhadap pertumbuhan *C. albicans* isolat klinik. Sebagai pembanding digunakan *C. albicans strain* ATCC 10231 dan kontrolnya adalah *C. albicans* yang medium pertumbuhannya tidak ditambahkan glukosa.

*C. albicans* dipaparkan dengan glukosa pada medium *SDB* selama 3 dan 7 hari. Hasil analisis dengan ANOVA untuk mengetahui pengaruh glukosa terhadap pertumbuhan koloni, didapat nilai  $p < 0,05$ . Ini berarti ada interaksi antara faktor penambahan konsentrasi glukosa dalam mempengaruhi pertumbuhan jumlah koloni *C. albicans*. Data hasil penelitian ini mendukung laporan penelitian oleh Samarayanake dkk. bahwa saliva yang digunakan sebagai media pertumbuhan memerlukan glukosa untuk pertumbuhan *C. albicans*.<sup>14</sup>

Pengaruh konsentrasi glukosa terhadap pertumbuhan *C. albicans* juga dilaporkan oleh Basson dkk. (2000) yang menyatakan bahwa *C. albicans* hanya dapat tumbuh dan berkembang stabil bersama bakteri oral lainnya jika diberi glukosa berlebih.<sup>13</sup> Karena pertumbuhan *C. albicans* berkolerasi dengan sifat virulen,<sup>15</sup> maka hasil penelitian ini mendukung informasi tentang peran glukosa terhadap pertumbuhan *germ tube* yang mencerminkan virulensi *C. albicans* (Vidotto, 1996).

Pertumbuhan *C. albicans* juga dipengaruhi oleh durasi pemaparan glukosa. Pada durasi pemaparan glukosa 7 hari, pertumbuhan koloni *C. albicans* lebih meningkat dibandingkan durasi pemaparan 3 hari. Data ini mempertegas informasi bahwa kandidiasis lebih sering ditemukan pada ketersediaan glukosa dengan kadar yang cukup tinggi dalam waktu yang lama, seperti pada penderita diabetes dan pasien yang menerima nutrisi dengan infus total.<sup>13</sup>

Penambahan konsentrasi glukosa 1% dan 5% selama 3 hari menurunkan jumlah koloni *C. albicans* secara bermakna, baik pada isolat klinik maupun *strain* ATCC 10231 dibandingkan kelompok kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi rendah, glukosa dapat menghambat jumlah koloni *C. albicans*.

Penurunan jumlah koloni *C. albicans* dapat disebabkan keadaan medium yang hipertonis pada awal pemaparan karena kelebihan glukosa sehingga menyebabkan plasmolisis dinding sel *C. albicans*.<sup>13</sup>

Penelitian ini juga mendukung penelitian Schmitt (1968) dalam hal durasi dan penurunan jumlah koloni karena plasmolisis, uji selama 3 hari pemaparan *C. albicans* dengan glukosa menunjukkan pertumbuhan koloni *C. albicans* yang menurun. Dengan demikian dapat dikatakan plasmolisis sel *C. albicans* yang mengakibatkan penurunan pertumbuhan *C. albicans*, akan lebih teramati setelah jamur tersebut dipapari dengan glukosa selama 3 hari.

Durasi pemaparan selama 7 hari terhadap pertumbuhan *C. albicans* isolat klinik dan *strain* ATCC 10231 tidak menunjukkan pola pertumbuhan yang sama. Pada durasi ini tidak ditemukan perbedaan pertumbuhan yang bermakna dari kedua *strain C. albicans* tersebut. Fenomena ini mungkin dipengaruhi oleh keadaan medium yang sudah isotonis sehingga terbentuk keseimbangan cairan. Akibatnya pertumbuhan *C. albicans* menjadi stabil dan cenderung meningkat. Kadar glukosa yang meningkatkan pertumbuhan *C. albicans* isolat klinik terjadi pada pemaparan konsentrasi 1% ke konsentrasi 5%. Sebaliknya pada *strain* ATCC 10231, pemaparan pada konsentrasi dan durasi yang sama memperlihatkan pertumbuhan *C. albicans* cenderung stabil dan tidak mengalami perubahan selama periode eksperimen ini. Hasil penelitian ini menunjukkan kenaikan bermakna isolat klinik (1% ke 5%) dibandingkan dengan kenaikan *strain* ATCC 10231 (1% ke 5%). Maka dapatlah dikatakan pertumbuhan *C. albicans* isolat klinik lebih cepat dibandingkan dengan pertumbuhan *strain* ATCC 10231. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh perbedaan karakter fenotip isolat klinis yang lebih virulen dibandingkan *strain* ATCC 10231.

Faktor virulen *C. albicans* antara lain perubahan fenotip,<sup>23</sup> pembentukan *germ tube* dan hifa,<sup>15</sup> ekspresi SAP 1-9,<sup>26</sup> hidrofobisitas permukaan sel,<sup>24</sup> serta peningkatan pertumbuhan *in vitro*. Dalam penelitian ini hanya faktor pertumbuhan *in vitro* saja yang diamati, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk menjelaskan perubahan karakter fenotip *C. albicans* dan hubungannya dengan konsentrasi glukosa.