

## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek anti jamur kitosan terhadap *Candida albicans* yang dilakukan secara *in vitro*. *C. albicans* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *strain* ATCC 10231 yang diinkubasi selama 2 hari pada suhu 37°C.

Kontrol pada penelitian ini adalah *C. albicans* tanpa kitosan, sedangkan kelompok perlakuan adalah *C. albicans* yang dipaparkan pada kitosan dengan konsentrasi 1%, 0,5%, 0,25%, dan 0,1%. Penghitungan CFU pada kultur *C. albicans* kontrol dan perlakuan dilakukan setelah diinkubasi pada medium SDA selama 3 hari. Hasil penghitungan jumlah koloni *C. albicans* yang telah dipaparkan kitosan A, B, dan C berbagai konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 5.1.

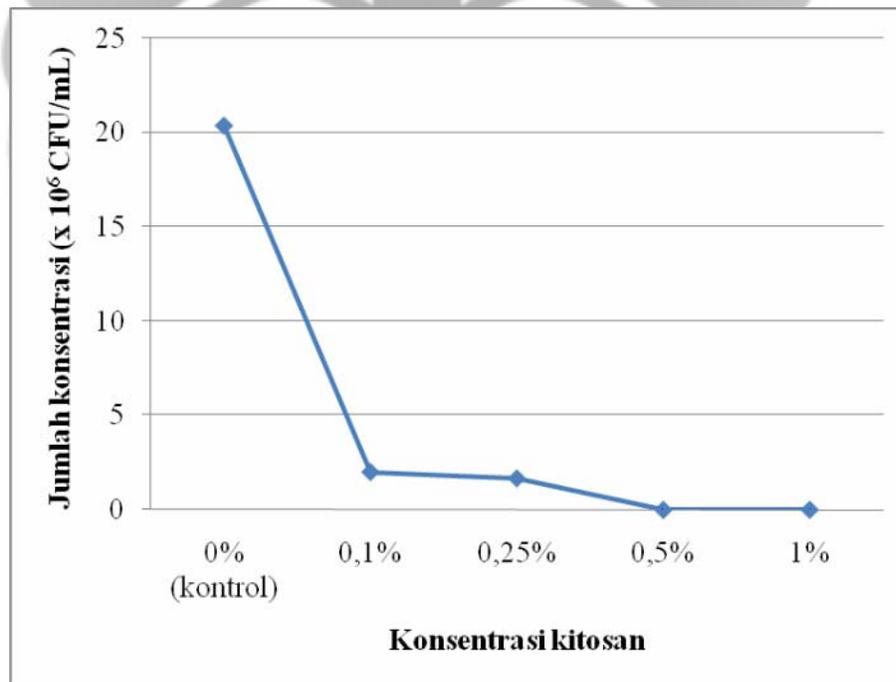
Pada penelitian efek anti jamur kitosan, dilakukan uji normalitas dengan Shapiro Wilk, konsentrasi 0,25% ( $\alpha = 0,000$ ), 0,1% ( $\alpha = 1,000$ ), 0% ( $\alpha = 0,439$ ), sedangkan pada konsentrasi 1% dan 0,5% rata-rata jumlah koloni adalah konstan. Dari hasil uji homogenitas dengan Varians Levene's didapatkan ( $\alpha = 0,271$ ). Uji dengan One Way ANOVA, didapatkan ( $\alpha = 0,000$ ). Analisis data dengan uji Post Hoc ( $\alpha = 0,001$ ) menunjukkan perbedaan bermakna antara semua konsentrasi dengan kontrol (Lampiran 1).

Efek anti jamur kitosan dengan konsentrasi 1%, 0,5%, 0,25%, dan 0,1% terhadap pertumbuhan *Candida albicans*, dapat dilihat pada Tabel 5.1. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pertumbuhan *Candida albicans* pada konsentrasi 1% dan 0,5%. Sedangkan pada konsentrasi 0,1% dan 0,25% terdapat pertumbuhan *Candida albicans*.

Tabel 5.1: Hasil penghitungan koloni *C. albicans* (CFU) setelah dilakukan pemaparan dengan kitosan

Konsentrasi	Jumlah Koloni ( $\times 10^6$ CFU/mL)		
	Petri disk 1	Petri disk 2	Petri disk 3
Kontrol	8	29	24
0,1%	3	1	2
0,25%	1	2	2
0,5%	0	0	0
1%	0	0	0

Melalui grafik pada Gambar 5.1 tampak adanya penurunan jumlah koloni *C. albicans* pada konsentrasi 1% hingga konsentrasi 0,1%, dengan jumlah koloni yang lebih sedikit dibanding kontrol.



Gambar 5.1: Grafik jumlah koloni *C. albicans* dalam berbagai konsentrasi kitosan

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Kitosan merupakan hasil deasetilasi kitin yang berasal dari cangkang krustasea dan beberapa jenis jamur.<sup>(1)</sup> Di Indonesia, bahan kitosan umumnya berasal dari limbah cangkang udang, karena mudah didapat dan tersedia dalam jumlah banyak.<sup>(2)</sup> Bahan, peralatan, dan cara pembuatan kitosan mudah dan murah, namun memerlukan waktu sekitar seminggu oleh para pakar dalam proses pembuatannya.<sup>(3)</sup> Dalam penelitian ini digunakan kitosan produksi dalam negeri, yang sudah jadi dalam bentuk bubuk, karena telah tersedia di Laboratorium Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

*Candida albicans* ATCC 10231 yang digunakan pada penelitian ini didapatkan dari Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. *C. albicans* diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C, karena jamur akan tumbuh dalam bentuk ragi dan bersifat fakultatif anaerob.<sup>(4)</sup> Media biakan *Candida albicans* yang digunakan adalah *Sabouraud Dextrose Agar* dan *Sabouraud Dextrose Broth*, karena merupakan media tumbuh standar yang mengandung gula dan pepton untuk mendukung pertumbuhan jamur.<sup>(5)</sup>

Pengenceran 10<sup>6</sup> digunakan sebagai dasar pengujian spesimen karena pada pengenceran ini koloni jamur yang tumbuh dalam SDA tidak terlalu padat, dengan rata-rata 20 koloni dalam 10 µL suspensi *C. albicans*, atau sekitar 2 X 10<sup>5</sup> CFU/mL.

Dalam penelitian ini, digunakan kitosan dengan konsentrasi 1%, 0,5%, 0,25%, dan 0,1% yang dipaparkan pada *C. albicans*, selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah koloni *C. albicans*. Dari hasil penelitian (Gambar 5.1), terlihat bahwa pada pemaparan kitosan konsentrasi 1% dan 0,5% tidak terjadi pertumbuhan koloni jamur. Pada pemaparan kitosan dengan konsentrasi 0,25% dan 0,1%, terdapat pertumbuhan *C. albicans*. Terlihat penurunan yang tajam pada jumlah koloni *C. albicans* antara semua konsentrasi kitosan dengan kontrol.

Hal ini didukung oleh hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan bermakna antara kitosan dengan konsentrasi (1%, 0,5%, 0,25%, 0,1%) dan kontrol. Uji statistik digunakan dalam penelitian ini adalah uji One-Way ANOVA, karena terdapat 4 kelompok data dan tidak berpasangan. Untuk melakukan uji ANOVA, distribusi data harus normal dan varians data harus sama, sehingga dilakukan uji Shapiro Wilk dan Varians Levene's.

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan, pada konsentrasi 0,25% ( $\alpha = 0,000$ ), namun pada konsentrasi lainnya ( $\alpha > 0,005$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa uji normalitas dengan Shapiro Wilk adalah normal. Pada hasil uji homogenitas yang dilakukan, didapatkan ( $\alpha > 0,005$ ), berarti data telah homogen. Pada uji One Way ANOVA, didapatkan ( $\alpha < 0,005$ ), berarti terdapat perbedaan jumlah koloni yang bermakna pada beberapa konsentrasi. Analisis data dengan uji Post Hoc ( $\alpha < 0,005$ ) menunjukkan perbedaan bermakna antara semua konsentrasi (1%, 0,5%, 0,25%, 0,1%) dengan kontrol (0%).

Berdasarkan hasil penghitungan koloni dan uji statistik yang telah dilakukan, kitosan mempunyai efek anti jamur terhadap *C. albicans*. Peningkatan konsentrasi kitosan diikuti dengan penurunan jumlah koloni *C. albicans*. Dengan demikian, hipotesis diterima.

Penelitian sebelumnya mengenai efek anti jamur kitosan terhadap *C. albicans* dilakukan oleh Balicka-Ramis (2005), menunjukkan bahwa efek anti jamur optimal dicapai oleh kitosan 1% yang dilarutkan dalam asam asetat 1%.<sup>(6)</sup> Sedangkan penelitian ini menunjukkan bahwa kitosan pada konsentrasi yang lebih rendah, 0,5%, tidak terdapat pertumbuhan *C. albicans*. Perbedaan yang terjadi disebabkan oleh beberapa hal, antara lain perbedaan jenis kitosan yang digunakan, dan perbedaan banyaknya suspensi *C. albicans* yang ditanam dalam SDA.

Mekanisme anti jamur kitosan yang paling diterima menurut penelitian Fouda (2005) adalah interaksi antara kitosan yang bermuatan positif (gugus amino) dengan dinding sel *C. albicans* yang mempunyai muatan negatif. Interaksi ini menyebabkan perubahan struktur sel *C. albicans*, yang berakibat pada penurunan permeabilitas sel dan menyebabkan kebocoran substansi intraselular *C. albicans*, seperti elektrolit, protein, asam amino dan glukosa. Akibat kebocoran ini, terjadi gangguan metabolisme *C. albicans* yang menyebabkan kematian sel.<sup>(7)</sup>

**Universitas Indonesia**

Penelitian ini juga diperkuat oleh Xiao-Fang Li (2008) yang menyatakan bahwa salah satu mineral elektrolit yang bocor adalah ion kalsium yang diperlukan *C. albicans* untuk melakukan metabolisme dan berubah menjadi hifa yang lebih patogen.<sup>(8)</sup>

Dari hasil penelitian, disimpulkan bahwa kitosan dengan konsentrasi yang lebih tinggi mengandung gugus amino lebih banyak, sehingga efek anti jamur makin meningkat. Hal ini disebabkan karena terjadinya pertambahan jumlah muatan positif yang dikandung oleh gugus amino, diikuti dengan peningkatan interaksi antara kitosan dan dinding sel *C. albicans*.<sup>(9)</sup> Pernyataan ini didukung oleh penelitian Min Huang, dkk (2004) bahwa semakin banyak gugus amino yang dikandung kitosan, semakin banyak pula jumlah muatan positif di dalamnya, sehingga dapat tercapai adaptasi yang baik ketika berikatan dengan dinding sel *C. albicans*.<sup>(10)</sup>

