

**CHEMICAL ELEMENTS AND THICKNESS OF  
*Candida albicans* BIOFILM INDUCED BY GLUCOSE, LACTOSE,  
SOY PROTEIN, AND IRON**

**ABSTRACT**

**Background:** *Candida albicans* is a normal flora in the oral cavity and as a major cause of oral candidiasis. Research on biofilms can help prevent oral candidiasis infection in the community because biofilms are involved in the pathogenesis of microorganisms. Biofilm examination using an electron and fluorescence microscope can analyze the whole biofilm in actual conditions.

**Purpose:** This study aims to determine the chemical elements and thickness of *Candida albicans* biofilms induced by glucose, lactose, soy protein and iron through SEM-EDX and CLSM examinations. **Methods:** This analytic observational study was carried out by observing the chemical elements and thickness of the biofilm by SEM-EDX and CLSM. SEM-EDX data analysis used EDAX APEX™ software and CLSM used Olympus FluoView ver 4.2.a. **Results:** SEM-EDX examination showed the formation of *Candida albicans* biofilm induced by glucose, lactose, soy protein, and iron with similarity in the percentage of the most constituent chemical elements, namely oxygen, carbon, nitrogen, phosphorus, and the least were sulfur. The thickest biofilm thickness was found in the induction of iron, glucose, lactose, and the thinnest was soy protein.

**Conclusion:** The chemical elements of *Candida albicans* biofilm induced by four different inducers has the same percentage of the composition of elements, namely oxygen, carbon, nitrogen, phosphorus and the least were sulfur and the thickest biofilm by the induction of iron, glucose, lactose, and the thinnest was soy protein.

**Key words:** Biofilm, *Candida albicans*, Thickness, Chemical Elements

**UNSUR KIMIA DAN KETEBALAN BIOFILM  
*Candida albicans* YANG DIINDUKSI GLUKOSA,  
LAKTOSA, PROTEIN KEDELAI, DAN ZAT BESI**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** *Candida albicans* merupakan flora normal dalam rongga mulut dan sebagai penyebab utama kandidiasi oral. Penelitian terhadap biofilm dapat membantu langkah pencegahan penyakit infeksi kandidiasis oral di masyarakat karena biofilm terlibat dalam patogenesis suatu mikroorganisme. Pemeriksaan biofilm dengan menggunakan mikroskop elektron dan fluoresens dapat menganalisis biofilm secara utuh pada kondisi sebenarnya. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unsur kimia dan ketebalan biofilm *Candida albicans* yang diinduksi glukosa, laktosa, protein kedelai, dan zat besi melalui pemeriksaan SEM-EDX dan CLSM. **Metode:** Penelitian observasional analitik ini dilakukan melalui pengamatan unsur kimia dan ketebalan biofilm melalui SEM-EDX dan CLSM. Analisa data SEM-EDX menggunakan perangkat lunak EDAX APEX™ serta CLSM menggunakan Olympus FluoView ver 4.2a. **Hasil:** Pemeriksaan SEM-EDX menunjukkan terbentuknya biofilm *Candida albicans* yang diinduksi oleh glukosa, laktosa, protein kedelai, dan zat besi dengan kesamaan persentase unsur kimia penyusun terbanyak yaitu oksigen, karbon, nitrogen, fosfor, dan yang paling sedikit adalah sulfur. Ketebalan biofilm yang tertebal didapatkan pada induksi zat besi, glukosa, laktosa, dan yang paling tipis adalah protein kedelai. **Kesimpulan:** Unsur kimia biofilm *Candida albicans* yang diinduksi empat induser berbeda memiliki kesamaan persentase komposisi unsur terbanyak yaitu oksigen, karbon, nitrogen, fosfor dan yang paling sedikit adalah sulfur serta biofilm yang tertebal didapatkan pada induksi zat besi, glukosa, laktosa, dan yang paling tipis adalah protein kedelai.

**Kata kunci:** Biofilm, *Candida albicans*, Ketebalan, Unsur Kimia