

ABSTRAK

Peningkatan kasus kanker payudara setiap tahunnya belum dapat diimbangi dengan pengembangan obat antikanker yang memiliki spesifisitas dan efektivitas yang baik karena kurang dari 10% kandidat obat gagal memasuki fase klinis. Kegagalan ini disebabkan karena penggunaan model kultur 2D dalam skrining antikanker tidak dapat mereplikasi *tumor microenvironment* dan memprediksi respon senyawa antikanker. *Scaffold* dengan model 3D dirancang untuk mengatasi keterbatasan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *scaffold* berbasis selulosa dari kelobot jagung (*Zea mays* L.) yang dikonjugasikan dengan kitosan dan kolagen serta mengetahui proporsi optimum yang mempunyai karakteristik ideal sebagai *scaffold* biomimetik untuk kultur 3D sel kanker payudara. *Scaffold* dibuat dalam 3 rasio selulosa-kitosan, yaitu 20:80 (F1), 50:50 (F2), dan 80:20 (F3) dengan metode *freeze-drying* serta menggunakan glutaraldehid sebagai *crosslinker*. *Scaffold* yang dihasilkan memiliki daya serap yang baik dengan *swelling ratio* tertinggi pada F3 sebesar $1682,542 \pm 5,232\%$. Struktur *scaffold* yang dihasilkan menunjukkan pori terbuka dengan diameter pori yang sesuai (100-300 μm). Diameter pori dan porositas tertinggi dihasilkan oleh F1 sebesar $218,214 \pm 94,691\mu\text{m}$ dan $50,933 \pm 1,080\%$. *Scaffold* F3 menunjukkan kemampuan untuk mempertahankan bentuknya serta tidak terdegradasi selama 7 hari pengujian. Oleh karena itu, *scaffold* F3 merupakan proporsi optimum sebagai matriks dalam kultur sel kanker payudara MCF7 secara 3D. Penelitian lanjutan mengenai kemampuan adhesi sel kanker payudara pada *scaffold* dan uji sitotoksitas senyawa antikanker pada kultur sel kanker payudara 3D menggunakan *scaffold* perlu dilakukan.

Kata kunci : *scaffold*, kelobot jagung, selulosa, kitosan, kanker payudara

ABSTRACT

The annual increase in breast cancer cases has not been matched by the development of anticancer drugs with high specificity and effectiveness, as less than 10% of drug candidates succeed in reaching the clinical phase. This failure is mainly due to the use of 2D culture models in anticancer screening, which are unable to replicate the tumor microenvironment and accurately predict the responses to anticancer compounds. Three-dimensional (3D) scaffold models have been designed to overcome these shortcomings. This study aims to develop a cellulose-based scaffold derived from corn husk (*Zea mays* L.), conjugated with chitosan and collagen, and to determine the optimal proportion that possesses ideal characteristics as a biomimetic scaffold for 3D culture of breast cancer cells. Scaffolds were fabricated in three ratios of cellulose-chitosan: 20:80 (F1), 50:50 (F2), and 80:20 (F3), through a freeze-drying method with glutaraldehyde used as a crosslinker. The composite scaffolds exhibited good swelling properties, with the highest ratio observed in F3 at $168,542 \pm 5,232\%$. The scaffold structure showed open pores with ideal average pore diameters (100–300 μm). The highest pore diameter and porosity were observed in F1 at $218,214 \pm 94,691 \mu\text{m}$ and $50,933 \pm 1,080\%$, respectively. Scaffold F3 demonstrated the ability to maintain its shape and remained undegraded during the 7-day testing period. Therefore, scaffold F3 is considered the optimum proportion as a matrix for 3D culture of MCF7 breast cancer cells. Further research is needed to evaluate breast cancer cell adhesion on the scaffold and to conduct cytotoxicity testing of anticancer compounds using the 3D breast cancer cell culture model with the scaffold.

Keywords: scaffold, corn husk, cellulose, chitosan, breast cancer