

RINGKASAN

Optimasi Konsentrasi κ -Karagenan Untuk Amobilisasi Sel *Streptomyces sp-1*. Dalam Menghasilkan Antibiotika (Pemanfaatan ISP-4 Ampas Tahu Sebagai Media Produksi)

Meity Setiaranti

Untuk memenuhi kebutuhan antibiotika yang semakin meningkat, sampai saat ini terus dilakukan usaha-usaha untuk dapat memproduksi antibiotika dengan mudah, cepat dan efisien. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan menerapkan suatu metode alternative, yaitu teknik amobilisasi sel. Berdasarkan penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa terdapat beberapa keuntungan dari penggunaan sel mikroba amobil untuk produksi antibiotika, diantaranya adalah densitas sel dapat ditingkatkan sehingga produksinya dapat meningkat. Selain itu sel amobil dapat digunakan kembali (reuse) dengan produktivitas metabolit yang relatif stabil (Nedovic *et al.*, 2005)

Dalam hal produksi antibiotika perlu diperhatikan jenis nutrien yang dibutuhkan oleh bakteri dan juga lingkungan fisik yang menyediakan kondisi optimum pertumbuhannya. Salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam produktifitas fermentasi antibiotika adalah ketersediaan unsur nitrogen dalam media produksi, nitrogen dipergunakan sebagai sumber nutrisi mikroba (bakteri) dalam bentuk ammonium, nitrat, asam amino dan protein. Sumber nitrogen antara lain dapat digunakan ekstrak ragi, peptone dan soybean meal yang mahal harganya. Kedelai dan hasil olahannya dapat dijadikan alternatif sebagai sumber nitrogen dalam komponen media yang relatif murah. Ampas tahu merupakan salah satu hasil olahan kedelai yang diharapkan dapat digunakan sebagai komponen media pertumbuhan bakteri. Berdasarkan analisis pendahuluan diketahui bahwa ampas tahu masih mengandung protein kasar 21-29% b/b bahan asam amino.

Penelitian ini dilakukan dengan pembiakan *Streptomyces sp-1*. dalam media ISP-4 padat yang mengandung ampas tahu 0,5%, kemudian dilakukan perbanyakan sel dengan memindahkan koloni *Streptomyces sp-1*. dari media ISP-4 padat ke media ISP-4 cair. Selanjutnya dilakukan amobilisasi sel dengan mensuspensikan sel ke dalam larutan κ -karagenan dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, dan 5%, lalu suspensi tersebut di tuang ke dalam larutan 0,3 M KCl sampai ketebalan 3-4 mm, kemudian dibiarkan memadat. Setelah itu dipotong-potong berbentuk kubus dengan ketebalan 2-3 mm. (Chibata *et al.*, 1986). Kemudian potongan kubus-kubus tersebut difermentasikan ke dalam media ISP-4 cair yang mengandung ampas tahu 0,5% dan diinkubasi selama 4 hari.

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan ulang sel amobil, dilakukan penggantian media ISP-4 cair yang mengandung ampas tahu 0,5% yang dilakukan tiap 4 hari.

Uji daya hambat antibiotika dilakukan untuk mengetahui aktivitas daya hambat antibiotika hasil fermentasi *Streptomyces sp-1*. amobil dalam matrik κ -karragenan dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, dan 5% dalam media ISP-4 cair yang mengandung ampas tahu 0,5% terhadap pertumbuhan mikroba uji Gram positif yang dalam penelitian ini diwakili oleh *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Dari hasil uji daya hambat antibiotika kemudian dibuat profil kurva diameter zona hambatan hasil uji daya hambat antibiotika terhadap pertumbuhan mikroba uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Berdasarkan kurva tersebut dapat diketahui bahwa sel amobil dengan konsentrasi yang berbeda akan menghasilkan aktivitas antibiotika yang berbeda pula. Aktivitas antibiotika yang tertinggi dihasilkan oleh sel amobil dengan konsentrasi κ -karragenan 4%. Aktivitas antibiotika yang dihasilkan oleh sel amobil dengan konsentrasi 3%, dan 5% tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna dengan harga $p=0,337$, sedangkan aktivitas antibiotika yang terendah dihasilkan oleh sel amobil dengan konsentrasi 2%.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa dalam empat kali penggunaan ulang, antibiotika yang dihasilkan *Streptomyces sp-1*. amobil dalam matrik κ -karragenan baik dengan konsentrasi 2%, 3%, 4%, maupun 5% masih mengalami peningkatan yang signifikan.

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah bahwa ada perbedaan aktivitas antibiotika hasil fermentasi *Streptomyces sp-1*. amobil dalam matrik κ -karragenan dengan variasi konsentrasi κ -karragenan 2%, 3%, 4%, dan 5% pada empat kali penggunaan ulang. Konsentrasi κ -karragenan yang paling optimum untuk memproduksi antibiotika hasil fermentasi *Streptomyces sp-1*. dengan metode amobilisasi sel adalah sebesar 4%.

ABSTRACT

The purpose of this experiment was to study the effect of *Streptomyces sp-1*. cells immobilized in κ -karragenaan in the fermentation medium ISP-4 containing 0,5% refuse of tofu for production of antibiotics. This research had tried to find the optimum of κ -karragenan concentration (2%, 3%, 4%, and 5% wt/vol) and the effect of repeated batch fermentation (every 4 days) using the optimized κ -karragenan beads.

The result shows that the antibiotic was reduced with increase κ -karragenan concentration, which may be due to reduced porosity of the beads limiting the nutrient supply and oxygen diffusion. κ -karragenaan at 4% wt/vol was found to be the optimum concentration for the formulation of stable beads with better antibiotics production. Meanwhile, up to 4th cycle repeated batch fermentation, the result shows that the increase in antibiotics was observed.

Base on this case, it can be concluded that the κ -karragenaan concentration for the immobilization off cells is the main factor in the production of antibiotics. Immobilized cells of *Streptomyces sp-1*. in κ -karragenan at 4% wt/vol are more efficient for the production of antibiotics with repeated batch fermentation.

Keywords : immobilized cells, *Streptomyces sp-1*., antibiotics production, κ -karragenaan.