UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Plasticizer Xilitol terhadap Sifat Fisik Matriks Biosensor Kitosan-Karboksimetil Selulosa-Antosianin sebagai Kesegaran Udang
Chintya Eka Fitriani, Dr. Susana E. Ratnawati, S.Pi., M.Si.; Dr. Ir. Prihati Sih Nugraheni, S. Pi., M. P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PENGARUH *PLASTICIZER* XILITOL TERHADAP SIFAT FISIK MATRIKS BIOSENSOR KITOSAN-KARBOKSIMETIL SELULOSA-ANTOSIANIN SEBAGAI INDIKATOR KESEGARAN UDANG

Colorimetric sensor array (CSA) adalah teknologi pemantauan kesegaran secara *realtime* berdasarkan perubahan warna, yang terdiri atas biosensor dan matriks. Matriks biosensor dalam penelitian ini terdiri dari kitosan-karboksimetil selulosa-*plasticizer*-antosianin. Penggunaan gliserol sebagai *plasticizer* memiliki kelemahan yaitu munculnya *swelling* pada matriks biosensor. Oleh karena itu, xilitol digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi *swelling* dibandingkan gliserol. Penelitian ini menggunakan matriks biosensor dengan komposisi kitosan 2% DD 88,5%, CMC 0,25%, dan antosianin 7%. Xilitol yang ditambahkan dengan konsentrasi bervariasi 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%. Karakteristik matriks biosensor kemudian dianalisis meliputi, *swelling,* sensitivitas warna terhadap pH 6-8, ketebalan, *water vapor transmission rate* (WVTR), kadar air, dan kelarutan. Penggantian *gliserol* dengan xilitol mampu menurunakan *swelling* matriks biosensor dari 121,51% menjadi 98,77% pada konsentrasi xilitol 0,5%. Konsentrasi xilitol 0,5% juga menghasilkan perubahan warna paling jelas dan kontras terhadap larutan pH 6-8. Selain itu, parameter ketebalan, WVTR, kadar air, dan kelarutan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah dilakukan pergantian gliserol dengan xilitol. Berdasarkan karakteristik fisik dan sensitivitas warna, xilitol 0,5% dipilih sebagai konsentrasi terbaik untuk dilanjutkan dalam aplikasi dengan model udang. Aplikasi matriks biosensor menggunakan model udang yang disimpan pada suhu ruang menunjukkan peningkatan *total plate count* (TPC), *total volatil base* (TVB), dan pH selama penyimpanan. TPC meningkat dari 4,86 menjadi 7,26 log CFU/g, TVB meningkat dari 2,99 menjadi 56,03 mg N/100 g, dan pH dari 6,22 menjadi 8,98 selama 24 jam. Peningkatan tersebut memicu perubahan warna matriks biosensor sehingga berpotensi dikembangkan sebagai indikator kesegaran produk perikanan segar.

Kata Kunci: antosianin, biosensor, karboksimetil selulosa, kitosan, matriks, *swelling,* xilitol

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Plasticizer Xilitol terhadap Sifat Fisik Matriks Biosensor Kitosan-Karboksimetil Selulosa-Antosianin sebagai Kesegaran Udang
Chintya Eka Fitriani, Dr. Susana E. Ratnawati, S.Pi., M.Si.; Dr. Ir. Prihati Sih Nugraheni, S. Pi., M. P.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

EFFECT OF XYLITOL PLASTICIZER ON THE PHYSIC CHARACTERISTIC OF A CHITOSAN-*CARBOXYMETHYL CELLULOSE*-ANTHOCYANIN BIOSENSOR MATRIX AS AN INDICATOR OF SHRIMP FRESHNESS

A colorimetric sensor array (CSA) is a real-time freshness monitoring technology based on color changes, consisting of a biosensor and a matrix. The biosensor matrix in this study consists of chitosan, carboxymethyl cellulose (CMC), a plasticizer, and anthocyanins. The use of glycerol as a plasticizer has the drawback of causing swelling in the biosensor matrix. Therefore, xylitol was used as an alternative to glycerol to reduce swelling. This study used a biosensor matrix with a composition of 2% chitosan DD 88.5%, 0.25% CMC, and 7% anthocyanin. Xylitol was added at varying concentrations of 0%, 0.25%, 0.5%, 0.75%, and 1%. The characteristics of the biosensor matrix were then analyzed, including swelling, color sensitivity to pH 6–8, thickness, water vapor transmission rate (WVTR), moisture content, and solubility. Replacing glycerol with xylitol reduced the biosensor matrix swelling from 121.51% to 98.77% at a xylitol concentration of 0.5%. A xylitol concentration of 0.5% also produced the most distinct and contrasting color change in response to solutions with a pH of 6–8. The pH ranged from 6.22 to 8.98 over a 24-hour. In addition, the parameters of thickness, WVTR, moisture content, and solubility did not show significant differences after replacing glycerol with xylitol. Based on physical characteristics and color sensitivity, 0.5% xylitol was selected as the optimal concentration for further application using the shrimp model. Application of the biosensor matrix using the shrimp model stored at room temperature showed increases in total plate count (TPC), total volatile base (TVB), and pH during storage. TPC increased from 4.86 to 7.26 log CFU/g, TVB increased from 2.99 to 56.03 mg N/100 g, and pH increased from 6.22 to 8.98 over a 24-hour period. These increases stimulated a color change in the biosensor matrix, suggesting its potential for development as a freshness indicator for fresh seafood products.

Keywords: *anthocyanin, biosensor, carboxymethyl cellulose, chitosan, matrix, swelling, xylitol*