UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Plasticizer Polyethylene Glycol 400 terhadap Sifat Fisik Matriks Biosensor Kitosan-Karboksimetil Selulosa-Antosianin sebagai Indikator Kesegaran Udang
Rania Hapsari, Dr. Ir. Prihati Sih Nugraheni, S.Pi., M.P
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Intisari

PENGARUH *PLASTICIZER POLYETHYLENE GLYCOL* 400 TERHADAP SIFAT FISIK MATRIKS BIOSENSOR KITOSAN-KARBOSIMETIL SELULOSA -ANTOSIANIN SEBAGAI INDIKATOR KESEGARAN UDANG

Udang merupakan produk perikanan yang mudah mengalami kemunduran mutu selama penyimpanan sehingga diperlukan metode pemantauan kesegaran yang cepat, praktis, dan bersifat *non-destruktif. Colorimetric Sensor Array* (CSA) merupakan salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk memantau perubahan mutu secara *real-time* melalui perubahan warna. Kinerja CSA dipengaruhi oleh karakteristik dan kestabilan matriks sebagai media pembawa biosensor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *plasticizer Polyethylene Glycol* 400 (PEG-400) terhadap sifat fisik matriks biosensor kitosan-karboksimetil selulosa (CMC)-antosianin serta mengevaluasi kemampuannya sebagai indikator kesegaran udang. Matriks biosensor dibuat menggunakan kitosan 2%, CMC 0,25%, antosianin 13%, dan PEG-400 dengan konsentrasi 0%, 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Karakteristik matriks yang diuji meliputi ketebalan, kadar air, kelarutan, *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR), *swelling,* sensitivitas warna, dan stabilitas warna. Aplikasi matriks sebagai indikator kesegaran dilakukan pada udang yang disimpan pada suhu ruang dan divalidasi berdasarkan perubahan pH, *Total Volatile Base Nitrogen* (TVB-N), dan *Total Plate Count* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan PEG-400 memberikan pengaruh terhadap nilai *swelling,* tetapi tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap WVTR, ketebalan, dan kadar air matriks. Konsentrasi PEG-400 0,1% menghasilkan nilai *swelling* terendah sebesar 91%, lebih rendah dibandingkan matriks dengan gliserol sebesar sekitar 121%. Matriks dengan PEG-400 0,1% juga menunjukkan respons perubahan warna yang baik terhadap perubahan pH, dengan perubahan warna dari ungu gelap menjadi cokelat keunguan dan abu kecokelatan selama penyimpanan udang. Perubahan warna matriks berlangsung seiring dengan peningkatan pH dari 6,67 menjadi 8,227, TVB-N dari 2,988 menjadi 48,383 mg N/100 g, dan TPC dari 4,77 menjadi 7,06 log CFU/mL pada penyimpanan suhu 27 °C selama 24 jam. Berdasarkan hasil tersebut, matriks biosensor kitosan-CMC-antosianin dengan penambahan PEG-400 0,1% berpotensi digunakan sebagai indikator kesegaran udang melalui perubahan warna yang merepresentasikan kemunduran mutu produk.

Kata kunci: antosianin, biosensor, karbosimetil selulosa, kitosan, matriks, Polietilen glikol (PEG-400), *swelling.*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Plasticizer Polyethylene Glycol 400 terhadap Sifat Fisik Matriks Biosensor Kitosan-Karboksimetil Selulosa-Antosianin sebagai Indikator Kesegaran Udang
Rania Hapsari, Dr. Ir. Prihati Sih Nugraheni, S.Pi., M.P
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Abstract

THE EFFECT OF POLYETHYLENE GLYCOL 400 PLASTICIZER ON THE PHYSICAL CHARACTERISTIC OF CHITOSAN-CARBOXYMETHYL CELLULOSE-ANTHOCYANIN BIOSENSOR MATRIX AS A SHRIMP FRESHNESS INDICATOR

Shrimp is a fishery product that is highly susceptible to quality deterioration during storage, necessitating a rapid, practical, and non-destructive freshness monitoring method. Colorimetric Sensor Array (CSA) is a technology that can be used to monitor quality changes in real time through color changes. The performance of CSA is influenced by the characteristics and stability of the matrix as the carrier medium for the biosensor. This study aimed to determine the effect of adding Polyethylene Glycol 400 (PEG-400) as a plasticizer on the physical properties of a chitosan-carboxymethyl cellulose (CMC)-anthocyanin biosensor matrix and to evaluate its potential as a shrimp freshness indicator. The biosensor matrix was prepared using 2% chitosan, 0.25% CMC, 13% anthocyanin, and PEG-400 at concentrations of 0%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, and 0.4%. The matrix characteristics evaluated included thickness, moisture content, solubility, Water Vapor Transmission Rate (WVTR), swelling, color sensitivity, and color stability. The matrix was applied as a freshness indicator to shrimp stored at room temperature and validated based on changes in pH, Total Volatile Base Nitrogen (TVB-N), and Total Plate Count (TPC). The results showed that the addition of PEG-400 affected the swelling value but did not significantly affect WVTR, thickness, or moisture content of the matrix. The addition of 0.1% PEG-400 resulted in the lowest swelling value of 91%, which was lower than that of the matrix containing glycerol, approximately 121%. The matrix containing 0.1% PEG-400 also exhibited a good color response to changes in pH, with the color changing from dark purple to purplish brown and grayish brown during shrimp storage. The color changes in the matrix occurred along with increases in pH from 6,67 to 8,227, TVB-N from 2,988 to 48,383 mg N/100 g, and TPC from 4,77 to 7,06 log CFU/mL during storage at 27 °C for 24 hours. Based on these results, the chitosan-CMC-anthocyanin biosensor matrix containing 0.1% PEG-400 has the potential to be used as a shrimp freshness indicator through color changes that represent product quality deterioration.

Key words: anthocyanin, biosensor, carboxymethyl cellulose, chitosan, matrix, polyethylene glycol (PEG 400), swelling.