

ABSTRACT

QUANTITATIVE ANALYSIS OF SURFACE PLASMON RESONANCE BASED BIOSENSOR RESPONSE FOR DETECTING BOVINE AND PORCINE GELATIN DIFFERENCE

Devy Pramudyah Wardani
13/357403/PPA/04480

Gelatin is a biopolymer derived from collagen, mainly from pig and cow, that is widely used in food and pharmaceutical industries. Due to some religion and health issues regarding the gelatin consumption which is extracted from certain species, it is necessary to establish a robust, reliable, sensitive and simple quantitative method to detect gelatin from different sources. To the best of our knowledge, there has not been a gelatin differentiation method based on optical sensor that could detect gelatin from different species quantitatively. Surface plasmon resonance (SPR)-based biosensor is known to be a sensitive, simple and label free optical method for detecting biomaterials that is able to do quantitative detection. We had utilized SPR-based biosensor to detect the difference between bovine and porcine gelatin in various concentration, from 0% to 10% (w/w). We used two methods in this study, i.e. observing SPR phenomena of gelatin samples by using the same prism/Au system and by using a different system for each gelatin sample. Here, we report the ability of SPR-based biosensor to detect the difference between both gelatins quantitatively, its sensitivity towards the gelatin concentration change, its reliability, its limit of detection (LOD), and its limit of quantification (LOQ) of the sensor. The models of the sensor responses show that SPR-based biosensor had nonlinear response in detecting gelatin concentration change. The sensor's LOD and LOQ towards bovine gelatin concentration were 0.38% and 1.26% (w/w), while towards porcine gelatin concentration were 0.66% and 2.20% (w/w), respectively, by using the first method. From the second method, the LOD and the LOQ of the sensor were 0.22% and 0.74% (w/w), respectively. The results show that SPR-based biosensor is a promising tool for detecting gelatin from different raw materials quantitatively.

Keywords: surface plasmon resonance (SPR), biosensor, bovine gelatin, porcine gelatin, quantitative detection.

ABSTRAK

ANALISA KUANTITATIF RESPON BIOSENSOR BERBASIS *SURFACE PLASMON RESONANCE* UNTUK MENDETEKSI PERBEDAAN GELATIN SAPI DAN BABI

Devy Pramudyah Wardani
13/357403/PPA/04480

Gelatin adalah sebuah biopolimer turunan dari kolagen yang mempunyai kegunaan yang sangat luas dalam industri makanan dan obat-obatan. Sumber utama kolagen untuk produksi gelatin berasal dari sapi dan babi. Dikarenakan adanya batasan-batasan agama dan kesehatan pada beberapa komunitas maupun individu dalam mengkonsumsi produk-produk turunan dari hewan-hewan tersebut, maka diperlukan sebuah metode deteksi kuantitatif untuk membedakan gelatin dari sumber yang berbeda secara sederhana, sensitif dan akurat. Sejauh yang diketahui, belum ada metode pembedaan gelatin secara optik yang dapat mendeteksi perbedaan gelatin dari sumber yang berbeda secara kuantitatif. Biosensor berbasis *surface plasmon resonance* (SPR) diketahui sebagai metode optik yang sensitif, sederhana dan *label-free* untuk mendeteksi biomaterial, dan mampu untuk melakukan deteksi kuantitatif. Dalam kajian ini, biosensor berbasis SPR telah dimanfaatkan untuk mendeteksi perbedaan gelatin sapi dan babi pada rentang konsentrasi 0-10% (w/w). Ada dua metode yang digunakan dalam kajian ini untuk mengamati fenomena SPR dari sampel gelatin, yaitu menggunakan sistem prisma/Au yang sama dan berbeda untuk setiap sampel gelatin. Dari penelitian ini diperoleh informasi tentang kemampuan biosensor berbasis SPR untuk mendeteksi perbedaan kedua jenis gelatin secara kuantitatif, sensitivitasnya terhadap perubahan konsentrasi gelatin, *limit of detection* (LOD) dan *limit of quantification* (LOQ)-nya. Dari pemodelan respon sensor terhadap perubahan konsentrasi gelatin diketahui bahwa biosensor ini mempunyai respon yang tidak linier dalam mendeteksi perubahan konsentrasi gelatin. Dengan metode pertama didapatkan nilai LOD dan LOQ dari gelatin sapi 0,38% dan 1,26%, sedangkan untuk gelatin babi didapatkan 0,66% dan 2,20%. Sementara dengan menggunakan metode kedua, LOD dan LOQ dari biosensor ini 0,22% dan 0,74%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa biosensor berbasis SPR merupakan alat yang berpotensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut untuk membedakan sumber gelatin secara kuantitatif.

Kata kunci: *surface plasmon resonance* (SPR), biosensor, gelatin sapi, gelatin babi, deteksi kuantitatif.