

INTISARI

KARAKTERISTIK RESPON SENSOR SAFROLE BERBASIS *QUARTZ CRYSTAL MICROBALANCE* (QCM) DENGAN LAPISAN NANOFIBER *POLYVINYL ACETATE* (PVAc)

Oleh:

AHMAD HASAN AS'ARI

14/362512/PA/15766

Banyaknya kasus penyalahgunaan narkoba dan prekursornya mendorong perlu dikembangkannya metode identifikasi yang efektif dan efisien. Salah satu prekursor utama dalam pembuatan narkoba jenis ekstasi adalah safrole. Oleh karena itu, fokus penelitian ini adalah pengembangan sensor safrole menggunakan *Quartz Crystal Microbalance* (QCM) berlapis nanofiber *Polyvinyl Acetate* (PVAc) (QCM-PVAc). Penelitian ini meliputi proses pembuatan (fabrikasi) dan pengujian karakteristik QCM-PVAc. Fabrikasi nanofiber PVAc (15% w/v dalam DMF) di permukaan QCM dilakukan melalui metode *electrospinning* dengan parameter jarak kolektor 14 cm dan tegangan 15 kV. Selain itu, variasi lama pelapisan nanofiber dilakukan untuk memperoleh variasi ketebalan lapisan nanofiber PVAc. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin tebal lapisan nanofiber PVAc menyebabkan sensitivitas sensor yang diperoleh semakin tinggi. QCM-PVAc yang paling tebal (775 nm) memiliki sensitivitas sebesar 10,46 Hz/ppm; dan linearitas sebesar 0,99 pada rentang (0 – 80) ppm. Sementara itu, *limit of detection* (LOD) dan *limit of quantitation* (LOQ) mencapai orde ppb (120 ppb dan 360 ppb); waktu respon sebesar 79 detik; reproduktibilitas cukup baik; dan selektivitas terhadap senyawa *benzene*, *toluene*, dan *xylene* (BTX) sangat baik. BTX dipilih sebagai analit pembanding karena memiliki kesamaan gugus aromatik dan salah satu pengotor safrole adalah *benzene*. Sensitivitas yang tinggi disebabkan adanya mekanisme interaksi dipol-dipol dan ikatan hidrogen. Penelitian ini memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan lebih lanjut menggunakan metode *Molecularly Imprinted Polymer* (MIP) guna meningkatkan sensitivitasnya.

Kata-kata kunci : ekstasi, nanofiber, narkoba, prekursor, PVAc, QCM, safrole.

ABSTRACT

RESPONSE CHARACTERISTICS OF SAFROLE SENSOR BASED QUARTZ CRYSTAL MICROBALANCE (QCM) COATED WITH POLYVINYL ACETATE (PVAC) NANOFIBER

By:

AHMAD HASAN AS'ARI

14/362512/PA/15766

Many cases of abuse of narcotics and its precursors make it necessary to develop effective and efficient identification methods. Safrole is the main precursor for producing one narcotics, namely ecstasy. Accordingly, the focus of this research is the development of safrole sensors using Quartz Crystal Microbalance (QCM) with coated Polyvinyl Acetate (PVAc) nanofiber (QCM-PVAc). This research covers the manufacturing process (fabrication) and QCM-PVAc characteristic testing. The PVAc nanofibers (15% w/v in DMF) were fabricated on the QCM surface by electrospinning method at tip-collector distance 14 cm and applied voltage 15 kV. In addition, variations in the time duration of nanofiber coating were performed to obtaining variation in the thickness of the PVAc nanofiber layer. The results show that the thicker PVAc nanofiber layer causes the higher sensor sensitivity. The thickest QCM-PVAc (775 nm) has a sensitivity of 10.46 Hz/ppm; linearity 0.99 in the range (0 – 80) ppm; limit of detection (LOD) and limit of quantitation (LOQ) reaching the ppb order (120 ppb and 360 ppb); response time of 79 seconds; good reproducibility; and excellent selectivity to benzene, toluene, and xylene (BTX) compounds. BTX is chosen as the comparative analytes because it has the same aromatic group and one of the safrole impurities is benzene. High sensitivity is due to the interaction mechanism of dipoles and hydrogen bonds. This research has a great potential to be developed further using the Molecularly Imprinted Polymer (MIP) method to increase its sensitivity.

Keywords : ecstasy, nanofiber, narcotics, precursors, PVAc, QCM, safrole.