

INTISARI

KARAKTERISTIK QUARTZ CRYSTAL MICROBALANCE BERLAPIS CHITOSAN SEBAGAI SENSOR UAP ALKOHOL

Oleh

AGUSTINUS SEMBIRING

13/353131/PA/15714

Sensor gas berbasis *quartz crystal microbalances* (QCM) telah berhasil dikembangkan dan diuji terhadap analit grup alkohol diantaranya; *isoamyl alcohol*, *n-amyl alcohol*, *ethanol*, dan *1-propanol*. Uap alkohol penting untuk dideteksi dikarenakan dalam konsentrasi tertentu bersifat bahaya bagi kesehatan manusia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan deteksi sensor QCM berlapis *chitosan* ketika terpapar analit grup alkohol. Cara yang telah dilakukan untuk meningkatkan performa sensor QCM adalah dengan melapisi elektroda emas dengan lapisan aktifnya. Pemberian lapisan aktif QCM dilakukan dengan cara lapis demi lapis menggunakan metode *self-assembled monolayer* (SAM). Lapisan awal adalah *L-cysteine* sebagai jangkar terhadap elektroda emas, dilanjutkan dengan lapisan *glutaraldehyde* sebagai pengikat (*cross-linked*) *L-cysteine* terhadap polimer *chitosan*. Karakteristik QCM lapis *chitosan* selanjutnya diuji terhadap faktor lingkungan berupa kelembaban sebagai faktor koreksi. Sensitivitas QCM lapis *chitosan* terhadap kelembaban adalah $(-6,5 \pm 0,1) \text{ Hz/ \%RH}$. QCM berlapis *chitosan* menunjukkan peningkatan performa dibandingkan QCM blank ketika dipapar grup analit alkohol. Nilai sensitivitas QCM berlapis *chitosan* sebesar $(-4,42 \pm 0,03) \text{ Hz}\cdot\text{mg}^{-1}\cdot\text{L}$, $(-3,07 \pm 0,01) \text{ Hz}\cdot\text{mg}^{-1}\cdot\text{L}$, $(-0,889 \pm 0,001) \text{ Hz}\cdot\text{mg}^{-1}\cdot\text{L}$, $(-0,46 \pm 0,03) \text{ Hz}\cdot\text{mg}^{-1}\cdot\text{L}$ berturut-turut untuk analit *n-amyl alcohol*, *isoamyl alcohol*, *1-propanol*, dan *ethanol*. Karakteristik sensor QCM juga baik walaupun telah dipapar analit selama 17 hari berbeda.

Kata-kata kunci : sensor gas, *quartz crystal microbalances* (QCM), *chitosan*, *self-assembled monolayer* (SAM), *isoamyl alcohol*, *n-amyl alcohol*, *ethanol*, *1-propanol*.

ABSTRACT

CHARACTERISTIC OF QUARTZ CRYSTAL MICROBALANCE BASED ON CHITOSAN FOR ALCOHOL VAPORS SENSOR

By

AGUSTINUS SEMBIRING

13/353131/PA/15714

Gas sensor based on quartz crystal microbalances (QCM) has been successfully developed and applied to identify analytes alcohol group such as isoamyl alcohol, n-amyl alcohol, 1-propanol, and ethanol. It is important to detect alcohol vapours because at specific concentration it may cause harm for healthy human. The aim of this study is to improve QCM sensor based on chitosan ability when sensing analytes alcohol. The method is coating gold electrode with active layer. Active layer coating of QCM done using layer-by-layer method self-assembled monolayer (SAM). That starts with L-cysteine coating onto gold electrode, continued with coating glutaraldehyde as cross-linked between L-cysteine and chitosan polymer. Respon characteristic QCM coating chitosan tested to humidity for datasheet correction. Humidity sensitivity of QCM coating chitosan are (-6.5 ± 0.1) Hz/ %RH. QCM coating chitosan increase in performance compared to QCM blank when tested analytes alcohol group. Sensitivity QCM coating chitosan are (-4.42 ± 0.03) Hz·mg⁻¹·L, (-3.07 ± 0.01) Hz·mg⁻¹·L, (-0.889 ± 0.001) Hz·mg⁻¹·L, (-0.46 ± 0.03) Hz·mg⁻¹·L respectively n-amyl alcohol, isoamyl alcohol, 1-propanol, and ethanol. Characteristic QCM sensor are also good while have been tested to analytes alcohol for 17 different days.

Keywords : gas sensor, quartz crystal microbalances (QCM), chitosan, self-assembled monolayer (SAM), isoamyl alcohol, n-amyl alcohol, ethanol, 1-propanol.