

INTISARI

Kajian Sensor Gas Amonia Berbasis *Quartz Crystal Microbalance* yang Dilapisi dengan *Film Polyaniline*

Oleh

Henny Afiyanti
18/424141/PA/18246

Sistem deteksi keberadaan senyawa mudah menguap sangat penting dilakukan, seperti deteksi senyawa amonia dalam napas manusia yang dapat dijadikan indikator adanya gangguan ginjal pada manusia. Selain itu, amonia dalam udara bebas dapat menyebabkan berbagai permasalahan pernapasan manusia, bahkan dapat mengarah pada henti jantung dan pernapasan apabila dihirup terus-menerus. Deteksi gas amonia sebelumnya telah banyak dilakukan antara lain dengan *Surface Acoustic Wave* (SAW), dan sensor *microwave split ring-resonator* (SRR). Namun, metode tersebut tidak dapat digunakan untuk pemantauan *in-situ* karena peralatan yang tidak *portable*. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sensor gas amonia yang *portable*, mudah digunakan, dan memiliki performa yang baik. Sensor *quartz crystal microbalance* (QCM) digunakan pada penelitian ini dengan harapan memiliki keunggulan, yakni mudah digunakan dengan performa deteksi yang baik. QCM dilapisi dengan *thin film polyaniline* (PANI) dengan pelapisan menggunakan metode *spin coating* agar lebih sensitif dan selektif terhadap gas amonia. Pelapisan QCM dengan *thin film* PANI dilakukan dengan beberapa variasi konsentrasi polimer PANI, yakni sebesar 1%, 3%, dan 5% (w/w). Hasil penelitian menunjukkan sensitivitas tertinggi, yaitu 0,88 Hz/ppm dihasilkan oleh QCM PANI 3% dengan waktu respons sebesar 116 detik untuk deteksi amonia 80 ppm. Sensor QCM PANI 3% juga memiliki linearitas dan stabilitas yang cukup baik. Stabilitas sensor memiliki hasil yang baik hingga hari ke-38 dengan selisih perubahan tertinggi sebesar 7,8% kemudian mengalami penurunan performa. Selain itu, selektivitas sensor yang didapat tinggi dengan pengujian sensor QCM PANI pada analit lain, seperti *acetone*, *methanol*, *ethanol*, dan *toluene*. Dengan demikian, sensor QCM PANI 3% dapat menjadi sensor gas amonia dengan performa yang baik.

Kata kunci : *Quartz Crystal Microbalance*, *polyaniline*, amonia, *spin coating*

ABSTRACT

Research Of Ammonia Gas Sensor Based on Quartz Crystal Microbalance Coated with Polyaniline Film

by

Henny Afiyanti

18/424141/PA/18246

The detection system for the existence of volatile gas is very important, such as the detection of ammonia compounds in human breath which can be used as an indicator of kidney disease in human. In addition, ammonia in free air can cause various human respiratory problems, and can even lead to cardiac and respiratory arrest if inhaled continuously. Ammonia gas detection has previously been carried out, among others by Surface Acoustic Wave (SAW) and microwave sensor split ring-resonator (SRR). However, this method cannot be used for in-situ monitoring because the equipment is not portable. Therefore, this study aims to produce an ammonia gas sensor that is portable, easy to use, and has good performance. The quartz crystal microbalance (QCM) sensor was used in this study with the hope of having the advantages of being easy to use and having a good performance of detection. QCM is coated with thin film polyaniline (PANI) with spin coating method to make it more sensitive and selective to ammonia gas. QCM coating with PANI thin film was carried out with several variations of PANI concentration i.e. 1%, 3%, and 5% (w/w). The results showed the highest sensitivity was 0,88 Hz/ppm resulting by QCM PANI 3% with a response time of 116 seconds for the detection of ammonia 80 ppm. The QCM PANI 3% sensor also has good linearity and stability. The stability sensor had good results until 38th days with the highest change difference of 7,8%, then began decrease in performance. In addition, the sensor selectivity obtained was high by testing the QCM PANI sensor on the other analytes such as acetone, methanol, ethanol, and toluene. Thus, the QCM PANI 3% sensor can be an ammonia gas sensor with a good performance.

Keywords : *Quartz Crystal Microbalance, polyaniline, ammonia, spin coating*