

INTISARI

KARAKTERISTIK SISTEM AKUISISI DATA *QUARTZ CRYSTAL MICROBALANCE* 10 MHZ UNTUK APLIKASI SENSOR GAS

Oleh

Darosy Syaiful Imam

12/331505/PA/14738

Pembuatan sistem akuisisi data (SAD) *quartz crystal microbalance* (QCM) untuk aplikasi sensor gas telah berhasil dilakukan. Rangkaian SAD terdiri dari beberapa *integrated circuit* (IC) di antaranya: IC4040 sebagai *counter* frekuensi, IC573 sebagai *latch register*, IC4051 sebagai *multiplexer*, ATmega16 sebagai pengolah data, dan ATmega8 sebagai komunikasi melalui USB. Pada penelitian ini metode pembacaan sinyal frekuensi menggunakan metode *asynchronous counter* yang terdapat pada fungsi IC4040 dengan cara perhitungan periode sinyal frekuensi. IC74HC14 digunakan untuk menghasilkan sinyal frekuensi dengan tinggi sinyal 6 Vp-p. Pembacaan sinyal frekuensi kristal (tanpa *coating*) oleh SAD dihasilkan toleransi pembacaan sinyal sebesar ± 1 Hz dengan in-akurasi (selisih antara sinyal yang direkam oleh SAD dan osiloskop) sebesar 53 Hz. Sementara itu, tinggi sinyal input minimal yang mampu dibaca oleh SAD adalah 3,2 Vp-p, dan *sampling rate* pengiriman data sebesar 1s dengan resolusi 2 Hz. Agar dapat digunakan sebagai sensor gas maka pada penelitian ini QCM dilapisi dengan polimer PEDOT:PSS. Selanjutnya QCM dipapar dengan gas aseton dan etanol dengan metode penguapan cairan hingga menjadi gas secara keseluruhan. Respons sensor berupa perubahan frekuensi dan direkam untuk variasi konsentrasi yang berbeda. Dari pengujian sensor didapatkan sensitivitas terhadap gas aseton dan etanol masing-masing adalah 7,9 Hz/ μ L dan 96,3 Hz/ μ L. Sedangkan untuk daya ulang pada aseton dan etanol memiliki nilai deviasi standar masing-masing 3,2 dan 24,0. Sehingga, sensor QCM dengan lapisan PEDOT:PSS bersifat selektif global yang dapat diterapkan sebagai larik sensor gas dalam *electronic nose*.

Kata kunci: akurasi, *asynchronous counter*, PEDOT:PSS, SAD, sensitivitas, QCM

ABSTRACT

DATA ACQUISITION SYSTEM CHARACTERISTIC OF QUARTZ CRYSTAL MICROBALANCE 10 MHZ FOR GAS SENSOR APPLICATION

By

Darosy Syaiful Imam

12/331505/PA/14738

A data acquisition system (DAQ) quartz crystal microbalance (QCM) for gas sensor applications has been successfully characterized. DAQ circuit consists of several integrated circuit (IC) include: IC4040 as a frequency counter, IC573 as the latch registers, IC4051 as a multiplexer, ATmega16 as a data processor, and ATmega8 as communication via USB. In this study, the frequency signal readout method using asynchronous counter contained in IC4040 function by means of the calculation period of the frequency signal. IC74HC14 used to generate a high frequency signal with a signal 6 Vp-p. The crystal frequency signal (without coating polimer) read by DAQ with tolerance of ± 1 Hz and in-accuracy (difference between the signals recorded by the DAQ and oscilloscope) at 53 Hz. Meanwhile, the high input signal of at least capable read by DAQ is 3.2 Vp-p, and sampling rate data transmission is 1s with a resolution of 2 Hz. In order to be used as a gas sensor, this research QCM coated with a polymer PEDOT: PSS. Furthermore QCM exposed to acetone and ethanol in the gas evaporation method until the liquid becomes gas overall. Sensor response in the form of changes in the frequency and recorded for a variety of different concentrations. From the test sensor sensitivity to gas obtained acetone and ethanol each is 7.9 Hz / mL and 96.3 Hz / mL. As for the power back on acetone and ethanol has a standard deviation value respectively 3.2 and 24.0. Thus, the QCM sensor with a layer of PEDOT: PSS is selective global that can be applied as an array of gas sensors in the electronic nose.

Keywords: accuracy, asinchronouse counter, DAQ, PEDOT: PSS, sensitivity, QCM