

# **Sistem Instrumentasi Gas Metana (CH<sub>4</sub>) pada Ekstraksi Kulit Manggis (*Garcia Mangostana Linn*) Menggunakan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE)**

**Samsul Arifin (24040118410012)**

## **Abstrak**

Gas metana adalah salah satu gas yang dihasilkan dari ekstraksi kulit manggis menggunakan *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE). Kandungan pada gas metana merupakan molekul hidrokarbon rantai terpendek dan teringan yang terbentuk dari proses ekstraksi. Konsentrasi gas metana perlu diukur agar aman dan terkendali untuk menghasilkan proses kimia yang optimal. Karakteristik gas metana dapat menjadi acuan dari hasil pengukuran ekstraksi dengan melihat profil konsentrasi gas metana saat berlangsung. Selain itu, konsentrasi yang besar pada gas metana dapat membahayakan kesehatan. Pada saat ini sulit diperoleh sistem akuisisi data konsentrasi gas metana (CH<sub>4</sub>) yang dapat menyimpan dan menampilkan data dalam waktu lama. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat sistem instrumentasi pengukur konsentrasi gas metana yang bekerja secara digital dan computerize. Sistem yang dibuat ini terdiri dari sensor, sistem antarmuka komputer dan komputer sebagai penyimpanan dan penampil data. Sensor yang digunakan untuk pengukuran gas metana menggunakan tipe semikonduktor SnO<sub>2</sub> yang mengubah konsentrasi gas menjadi tegangan. Sinyal sensor dikirim ke komputer melalui antarmuka komputer yang terdiri dari *Analog to Digital Converter* (ADC) dan sistem komunikasi data serial. ADC dan sistem komunikasi data serial dibangun dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Due yang diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Program komputer dibuat untuk memperoleh konsentrasi, menyimpan data dan ditampilkan pada monitor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi gas metana dapat diakuisisi melalui komputer, dapat disimpan dalam rekaman data dan dapat menampilkan kondisi konsentrasi gas metana selama dilakukan ekstraksi. Ekstraksi kulit manggis dilakukan dengan perbandingan 20 gram : 200 ml air, 40 gram : 200 ml air dan 60 gram : 200 ml air. Kulit manggis dibedakan dalam kondisi ekstraksi setelah diambil dari buah dan dikeringkan selama 4 hari. Profil konsentrasi gas metana mengalami kenaikan dari 8 ppm sampai 30 ppm dalam rentang 20 menit ekstraksi, yang dibagi dari 5,10,15, dan 20 menit pengukuran. Suhu ekstraksi juga mengalami kenaikan dari 28 °C sampai 50 °C. Pada menit ke 15 sampai 20 kenaikan konsentrasi gas metana cenderung tidak mengalami banyak kenaikan. Profil konsentrasi gas metana linier terhadap waktu dan suhu ekstraksi.

**Kata Kunci** : gas metana, *Ultrasound Assisted Extraction*(UAE), sensor, akuisisi data, konsentrasi gas

# **Methane Gas (CH<sub>4</sub>) Instrumentation System for Extraction of Mangosteen Peel (*Garcia Mangostana Linn*) using *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)***

**Samsul Arifin (24040118410012)**

## **Abstract**

Methane gas is one of the gases produced from the extraction of mangosteen peel using Ultrasound Assisted Extraction (UAE). The content of methane gas is the shortest and lightest chain hydrocarbon molecule formed by the extraction process. Methane gas concentrations need to be measured in order to be safe and controlled in order to produce optimal chemical processes. The characteristics of methane gas can be used as a reference for the extraction measurement results by looking at the methane gas concentration profile as it takes place. In addition, the large concentration of methane gas can be harmful to health. At this time it is difficult to obtain a data acquisition system for methane gas concentration (CH<sub>4</sub>) data acquisition system that can store and display data for a long time. Therefore, in this research, an instrumentation system for measuring methane gas concentration that works digitally and computerize is made. This system consists of sensors, computer interface systems and computers as data storage and display. The sensor used for methane gas measurement uses the semiconductor type SnO<sub>2</sub> which converts the gas concentration into voltage. The sensor signal is sent to the computer via a computer interface consisting of an Analog to Digital Converter (ADC) and a serial data communication system. ADC and serial data communication systems are built using the Arduino Due microcontroller which is programmed using the C programming language. Computer programs are made to obtain concentration, store data and display it on the monitor. The results of this study indicate that the methane gas concentration can be acquired via a computer, can be stored in data records and can display the condition of the methane gas concentration during extraction. Mangosteen peel extraction is carried out in a ratio of 20 grams: 200 ml water, 40 grams: 200 ml water and 60 grams: 200 ml water. Mangosteen peel differentiated in the extraction condition after being taken from the fruit and dried for 4 days. The methane gas concentration profile increased from 8 ppm to 30 ppm in the 20 minute extraction range, which was divided from 5,10,15, and 20 minutes of measurement. Extraction temperature also increased from 28 °C to 50 °C. In the 15 to 20 minutes the increase in methane gas concentration tends not to increase much. The methane gas concentration profile is linear with respect to extraction time and temperature.

**Keywords:** methane gas, Ultrasound Assisted Extraction (UAE), sensors, data acquisition, gas concentration

## **Pembimbing Akademik**

1. Suryono
2. Jatmiko Endro Suseno