



INTISARI

Rancang Bangun *Electronic Nose* untuk Mendeteksi Kebakaran Gambut

Oleh
Riyanto

13/347497/PA/15265

Terdapat perbedaan konsentrasi dan kandungan senyawa antara tanah gambut dengan tanah mineral lain, sehingga pada saat tanah gambut terbakar maka akan menghasilkan aroma asap yang spesifik. Hal ini menjadi dasar dalam diskriminasi atau identifikasi kebakaran gambut dengan kebakaran non-gambut melalui aroma asap yang dihasilkan. Laboratorium FISMATEL FMIPA UGM Yogyakarta telah mengembangkan *electronic nose (e-nose)* berbasis 12 larik sensor gas dengan sistem aliran sampel (*sample flow system* atau SFS) untuk mendeteksi dan mengklasifikasi suatu aroma. *E-nose* tersebut masih menggunakan sistem aliran udara, melibatkan banyak sensor, dan tidak mudah dipindahkan (statis), sehingga tidak dapat digunakan dalam merespon aroma asap kebakaran gambut. Pengembangan *e-nose* untuk diskriminasi kebakaran gambut dan non-gambut membutuhkan sistem yang dapat ditempatkan *outdoor* yang dapat diukur langsung (*direct sensing*) dan membutuhkan instrumen yang dapat digunakan secara *mobile*.

Perancangan *e-nose* yang baik, meliputi optimasi sensor, catu daya, pengkondisi sinyal dan unit kendali, berperan besar dalam identifikasi aroma. Karakteristik aroma yang bersifat khas direpresentasikan oleh sinyal respon sensor yang telah diolah terlebih dahulu melalui tahap prapemrosesan, ekstraksi ciri dan dianalisis menggunakan grafik radar serta metode analisis multivarian *Principal Component Analysis (PCA)*.

Pada penelitian ini, telah diimplementasikan sebuah instrumen *e-nose* untuk mendeteksi kebakaran gambut yang terdiri dari 5 sensor gas terseleksi (TGS2600, MQ3, TGS2602, MQ136, TGS813), sensor suhu, kontroler Arduino Micro, baterai LiPo 1000 mAh sebagai sumber daya dan telemetri 433 MHz sebagai media transmisi data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *e-nose* mampu membedakan asap kebakaran gambut dari non-gambut dengan menggunakan PCA (94,3% dari total variabilitas). *E-nose* yang dibangun sederhana dengan berat 529 gram, dan konsumsi daya 7,812 Watt yang mampu merekam data hingga 1,29 jam.

Kata kunci: asap, optimasi sensor, PCA



ABSTRACT

Design and Development of Electronic Nose for Peat Fire Detecton

By
Riyanto

13/347497/PA/15265

There are difference of concentration and content of compounds on peat soil and mineral soil, which will produce a specific smoke scent when it burn. This provides the basis for the discrimination or identification of peat fires with non-peat fires through the resulting smoke scent. FISMATEL FMIPA UGM Laboratories Yogyakarta has developed an electronic nose (e-nose) based 12 gas sensor array with sample flow system (SFS) to detect and classify an aroma. The e-nose still uses air flow system, integrate many sensors, and is not easily moved (static), so it can not be used in response to peat fires. Since the development of e-nose for peat and non-peat fires discrimination requires outdoor environment, direct-sensing system and requires instrument that can be used on a mobile basis.

Good e-nose design, including sensor optimization, power supply, signal conditioning and control unit, plays a major role in aroma identification. Characteristics of the typical scent are represented by the sensor response signal that has been processed first through the pre-processing stage, feature extraction and analyzed using radar graphs and Principal Component Analysis (PCA) multivariate analysis method.

In this research, an e-nose instrument has been implemented to detect peat fire consisting of 5 selected gas sensors (TGS2600, MQ3, TGS2602, MQ136, TGS813), temperature sensor, Arduino Micro controller, LiPo 1000 mAh battery as power source and 433 MHz telemetry as data transmission medium. The results showed that e-nose was able to distinguish peat fires from non-peat smoke by using PCA (94.3% of total variability). The e-nose is simple with weight of 529 grams, and power consumption of 7.812 Watt capable of recording data up to 1.29 hours.

Keyword: *smoke, sensor optimization, PCA*