

Amangsih

RINGKASAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang cukup penting sebagai komoditi ekspor Indonesia. penanganan hasil setelah produksi belum dilakukan secara maksimal. Banyaknya permintaan dan sedikitnya pasokan membuat minyak nilam rawan kecurangan. Penyuling tradisional sengaja mencampurkan minyak nilam dengan minyak sayur, minyak solar maupun campuran lain. Salah satu cara untuk mendeteksi adanya campuran dalam minyak nilam tersebut adalah dengan alat pengukuran volatil dengan deret sensor MOS. Deret sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah TGS 2600, TGS 2602, TGS 2620, MQ 5, MQ 135, MQ 138, FIS AQ1, FIS SB30, FIS 12A. metode PCA (*Principle Component Analysis*) digunakan dalam klasifikasi kadar kandungan minyak tercampur pada minyak nilam. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui kemampuan sensor TGS-2600, TGS-2602, TGS-2620, MQ-5, MQ-135, MQ-138, FIS-AQ1, FIS-SB30, dan FIS-S12A. (2) Mengetahui respon individu sensor gas dalam mengidentifikasi konsentrasi minyak nilam tanpa campuran, minyak nilam tercampur minyak sayur, dan minyak nilam tercampur solar serta sensor terbaik dalam pengidentifikasian (3) Mengetahui akurasi individu sensor gas dalam membedakan jenis minyak nilam dengan metode *Principle Component Analysis* (PCA).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak sayur (sawit) dan minyak solar (dextralite) sebagai campuran minyak nilam. Enam jenis minyak nilam dan lima jenis minyak pengotor (campuran), konsentrasi *Pacthouli* sebesar 26,94%, 29,02%, 92,52%, 31,07%, 33,08% dan 30,0%. Hasil pengukuran didapatkan data *baseline measurment* dan *atsiri measurment*, data tersebut digunakan dalam menentukan sensitifitas sensor dengan mencari ratio dari setiap sensor. Respon sensitifitas sensor dapat terlihat dalam grafik radar. Sementara persebaran data didapatkan dari grafik *boxplot*. Klasifikasi dilakukan dengan analisis 2DPCA pada perangkat lunak Matlab R2016b dengan mengujikan data uji ke data latih dan menghasilkan *output* berupa klasifikasi dan akurasi.

Sensor TGS-2600, TGS-2602, TGS-2620, MQ-5, MQ-135, MQ-138, FIS-AQ1, FIS-SB30 dan FIS-S12A sudah mampu mendeteksi bau, namun masih belum mampu membedakan dengan nyata, masih tidak adanya jarak nyata di antara setiap kadar yang terlihat jelas, serta banyak data yang mengalami tumpang tindih data. Sensor TGS *series* dan MQ *series* yaitu sensor TGS-2600, TGS-2602, TGS-2620, MQ-5, MQ-135, dan MQ-138 memiliki sensitifitas yang lebih baik dibandingkan dengan sensor lainnya, sementara sensor dengan sensitifitas tertinggi dalam mengidentifikasi minyak nilam adalah TGS-2602. Metode *Principle Component Analysis* menunjukkan hasil akurasi yang cukup baik dengan hasil terbaiknya yakni 83,33%.

Kata kunci: minyak nilam, campuran minyak nilam pengukuran volatil, deret sensor MOS, 2D-PCA

Handwritten signature

SUMMARY

Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) is one of the essential oils producing plants which is quite important as Indonesian export commodity. The handling results after its production has not been carried out maximally. The high demand and the lack of supply make patchouli oil prone to fraud. Traditional distillers intentionally mix patchouli oil with vegetable oil, diesel oil and other mixtures. One way to detect the mixture in patchouli oil is by using a volatile measurement instrument with a MOS sensory array. The series of sensors used in this study were TGS 2600, TGS 2602, TGS 2620, MQ 5, MQ 135, MQ 138, FIS AQ1, FIS SB30, FIS 12A. PCA method (Principle Component Analysis) was used in the classification of the oil content level mixed in patchouli oil. This aims of study are: (1) Determine the capability of the TGS-2600, TGS-2602, TGS-2620, MQ-5, MQ-135, MQ-138, FIS-AQ1, FIS-SB30, and FIS-12A. (2) Determine the response of individual gas sensors in identifying patchouli oil concentration without mixture, patchouli oil mixed with vegetable oil, patchouli oil mixed with diesel and the best sensor in identification. (3) Determine the accuracy of individual gas sensors in distinguishing patchouli oil with the Principle Component Analysis (PCA) method.

The ingredients used in this research are vegetable oil (palm) and diesel oil (dextralite) as a mixture of patchouli oil. Six types of patchouli oil and five types of adulteration (mixed), the Patchouli concentration of 26.94%, 29.02%, 32.52%, 31.07%, 33.08% and 30.0%. The measurement results obtained baseline measurement and atsiri measurement data, the data is used in determining sensor sensitivity by finding the ratio of each sensor. Sensor sensitivity response can be seen in the radar graph. While the distribution of data obtained from the boxplot graph. Classification is done by 2DPCA analysis on Matlab R2016b software by testing test data to training data and producing output in the form of classification and accuracy.

Sensors TGS-2600, TGS-2602, TGS-2620, MQ-5, MQ-135, MQ-138, FIS-AQ1, FIS-SB30 and FIS-S12A have been able to detect odors, but are still unable to distinguish clearly, still there is no real distance between each level that is clearly visible, as well as a lot of data that has overlapping data. TGS series and MQ series sensors namely TGS-2600, TGS-2602, TGS-2620, MQ-5, MQ-135, and MQ-138 sensors have better sensitivity compared to other sensors, while sensors with the highest sensitivity in identifying oil Patchouli is TGS-2602. As well as the Principle Component Analysis Method proved to be quite good in the result accuracy with the best result of 83.33%.

Keywords: patchouli oil, patchouli oil adulteration, volatile measurement, MOS sensors array, 2D-PCA,