

ABSTRAK

Nama : MUHAMMAD FAUZI BADRU ZAMAN
Program Studi : Fisika
Judul : Pengembangan E-NOSE (*Electronic Nose*) Untuk Mendeteksi Campuran Daging Sapi dan Daging Babi Dengan Metode *Random Forest* Menggunakan *Raspberry Pi 4*.

Sebagai negara dengan populasi Muslim terbesar, Indonesia telah mendorong adopsi yang luas terhadap gaya hidup halal, termasuk dalam aspek makanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi antara daging sapi dan daging babi, baik secara tunggal maupun ketika dikombinasikan, menggunakan sistem E-Nose. Sistem E-Nose ini menggunakan 16 sensor gas (MQ2, MQ3, MQ4, MQ5, MQ6, MQ7, MQ8, MQ9, MQ131, MQ135, MQ136, MQ137, MQS2, TGS813, TGS822, TGS 2611) untuk mengukur tingkat gas yang umumnya terdapat dalam proses mengidentifikasi daging sapi dan daging babi. Gas yang terdeteksi dalam daging sapi dan babi diubah menjadi sinyal ADC oleh Arduino, dan kemudian dikonversi menjadi PPM. Nilai PPM yang diuji disimpan dalam sebuah database yang terletak di Raspberry Pi 4. Daging sapi dan babi diklasifikasikan menggunakan metode *Random Forest*, dan evaluasi analisis meliputi akurasi, presisi, *recall F1-score*, *confusion matrix*, dan PCA. Prediksi dari metode *Random Forest* menunjukkan kesesuaian dengan data pelatihan. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan mampu membedakan antara daging sapi dan daging babi secara efektif, baik dalam bentuk murni maupun ketika dikombinasikan, sehingga individu dapat menghindari konsumsi makanan yang diharamkan (haram) dan mengatasi praktik penipuan yang dilakukan oleh pedagang.

Kata Kunci: *Electronic Nose, Makanan Halal dan Haram, Random Forest, Raspberry Pi 4, Arduino Mega.*

ABSTRACT

Name : MUHAMMAD FAUZI BADRU ZAMAN
Studies Program : Physics
Title : *Development of E-NOSE (Electronic Nose) for Identifying Beef and Pork Using Random Forest Method with Raspberry Pi 4*

As the country with the largest Muslim population, Indonesia has been promoting widespread adoption of halal lifestyle, including in the aspect of food. The aim of this research is to identify between beef and pork, both individually and when combined, using an E-Nose system. This E-Nose system employs 16 gas sensors (MQ2, MQ3, MQ4, MQ5, MQ6, MQ7, MQ8, MQ9, MQ131, MQ135, MQ136, MQ137, MQS2, TGS813, TGS822, TGS 2611) to measure the levels of gases commonly found in the process of identifying beef and pork. The gases detected in beef and pork are converted into ADC signals by Arduino, and then converted into PPM. The tested PPM values are stored in a database located on Raspberry Pi 4. Beef and pork are classified using the Random Forest method, and the analysis evaluation includes accuracy, precision, recall, F1-score, confusion matrix, and PCA. Predictions from the Random Forest method show compatibility with the training data. With this research, it is expected to effectively differentiate between beef and pork, both in pure form and when combined, so individuals can avoid consuming prohibited (haram) food and address fraudulent practices conducted by traders.

Keyword: Electronic Nose, Halal and Haram Food, Random Forest, Raspberry Pi 4, Arduino Mega