

# ABSTRAK

Nama : THIRDA FEBRILIAN PUTRA  
Program Studi : Fisika  
Judul : *Electronic Nose* untuk pengujian *grading* pada teh hitam menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN)

Teh adalah salah satu minuman paling banyak dikonsumsi di dunia, tidak hanya sebagai minuman saja, tetapi teh sudah termasuk ke dalam gaya hidup, budaya, dan memiliki nilai estetikanya tersendiri. Untuk menjaga kualitas teh, pengujian pabrik masih menggunakan metode organoleptik yang membutuhkan indra yang terlatih yang mengharuskan penguji berada dalam keadaan prima. *Electronic Nose* atau E-Nose adalah teknologi yang terinspirasi oleh hidung makhluk hidup yang dapat mendeteksi, mengenali, dan membedakan aroma dari suatu objek. Memiliki himpunan 16 sensor gas dari seri MQ dan TGS, terintegrasi oleh Arduino dan Raspberry PI sehingga dapat menyimpan data dan program machine learning. Model machine learning yang digunakan adalah *artificial neural network* (ANN) dengan analisis evaluasi antara lain: *metrik evaluasi*, *confusion matrix*, dan *principal component analysis*. Hasilnya, sensor yang berpengaruh dalam klasifikasi teh adalah MQ2 dengan deteksi Propana, MQ4 dengan deteksi LPG, MQ6 dengan deteksi metana, dan TGS822 dengan deteksi benzena dan aseton. Pengujian model *machine learning artificial neural network* berhasil mencapai akurasi diatas 97% dengan parameter *solver* sebagai parameter paling berpengaruh pada tingkat akurasi. Dengan menggunakan E-nose diharapkan dapat membantu mempermudah klasifikasi *grading* teh hitam.

***Kata Kunci:*** *E-Nose, Teh Hitam, Grading, Sensor Gas, Artificial Neural Network, Metrik Evaluasi, Confusion Matrix, Principal Component*

# ABSTRACT

*Name* : THIRDA FEBRILIAN PUTRA  
*Studies Program* : Physics  
*Title* : *Electronic Nose for Grading Tests on Black Tea Using Artificial Neural Network (ANN)*

*Tea is one of the most widely consumed beverages in the world. It is not only a drink but has also become a part of lifestyle, culture, and possesses its own aesthetic value. To maintain the quality of tea, factory testing still uses organoleptic methods, which require trained senses and the testers to be in prime condition. The Electronic Nose, or E-Nose, is a technology inspired by the olfactory system of living beings, capable of detecting, recognizing, and distinguishing the aroma of an object. It has a gas sensor array of 16 sensors from the MQ and TGS series, integrated with Arduino and Raspberry Pi to store data and run machine learning programs. The machine learning model used is an artificial neural network (ANN), with evaluation analyses including: metric evaluation, confusion matrix, and principal component analysis. The results indicate that the sensors influencing tea classification are MQ2 for Propane detection, MQ4 for LPG detection, MQ6 for methane detection, and TGS822 for benzene and acetone detection. The machine learning model testing achieved an accuracy of over 96%, with the solver parameter being the most influential on accuracy. The use of the E-nose is expected to facilitate the classification of black tea grading.*

***Keyword: E-Nose, MQ Sensors, Raspberry PI, Artificial Neural Network, Metric Evaluation, Confusion Matrix, Decision Boundary***