

## INTISARI

### SISTEM PENDETEKSI KEBUSUKAN BUAH NANGKA MENGGUNAKAN E-NOSE DENGAN METODE DCS-LCA

Veronika Juninda  
21/474552/PA/20495

Buah nangka (*Artocarpus heterophyllus*) memiliki potensi besar sebagai komoditas ekspor dengan meningkatnya permintaan global, terutama di pasar Eropa dan Amerika Utara yang mencapai ribuan ton per tahun. Namun, salah satu masalah utama dalam industri pengolahan nangka untuk ekspor adalah belum adanya sistem otomatis yang mampu memisahkan nangka pascapanen dan nangka busuk secara efisien. Proses pemilahan saat ini masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan penilaian subjektif menggunakan indra manusia seperti penglihatan dan penciuman, yang menyebabkan inkonsistensi dalam penentuan kualitas buah dan berdampak pada ketidakefisienan waktu, biaya, serta variasi kualitas produk akhir. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang bangun electronic nose (e-nose) untuk akuisisi data aroma buah nangka dan mengklasifikasi tingkat kebusukan menggunakan metode *ensemble learning* berupa *Dynamic Classifier Selection with Local Class Accuracy* (DCS-LCA).

Sistem e-nose yang dikembangkan menggunakan kombinasi lima sensor gas yaitu MQ2, MQ3, MQ7, MQ135, dan TGS2602 untuk mendeteksi senyawa organik volatil yang dihasilkan oleh buah nangka selama proses kebusukan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan sampel buah nangka normal dan busuk yang ditempatkan dalam chamber khusus untuk akuisisi aroma. Data yang diperoleh kemudian melalui beberapa tahap pre-processing untuk menghasilkan dataset yang siap diolah oleh algoritma machine learning. Metode DCS-LCA diterapkan untuk meningkatkan akurasi klasifikasi dengan memilih klasifier yang paling tepat berdasarkan akurasi lokal, di mana berbagai klasifier dasar dievaluasi untuk mendapatkan performa optimal dalam mengklasifikasikan kondisi kebusukan buah nangka.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Random Forest terbukti menjadi klasifier dasar yang paling optimal dengan nilai LCA sebesar 99.96%. Sistem yang dikembangkan menunjukkan performa yang sangat baik dengan rerata akurasi 99.93%, recall normal 100%, recall busuk 99.83%, spesifisitas 99.83%, presisi normal 99.89%, dan presisi busuk 100%. Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi e-nose dengan metode DCS-LCA mampu mengklasifikasikan kondisi kebusukan buah nangka dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi, sehingga dapat menjadi solusi inovatif untuk mendukung proses kontrol kualitas buah nangka dan berpotensi meningkatkan efisiensi dalam industri pengolahan nangka untuk ekspor.

**Kata Kunci:** hidung elektronik, *Dynamic Classifier Selection* (DCS), *Local Class Accuracy* (LCA)

## ABSTRACT

### ***JACKFRUIT ROTNESS DETECTION SYSTEM USING E-NOSE WITH DCS-LCA METHOD***

Veronika Juninda  
21/474552/PA/20495

*Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) has significant potential as an export commodity with increasing global demand, particularly in European and North American markets reaching thousands of tons per year. However, one of the main problems in the jackfruit processing industry for export is the lack of an automated system capable of efficiently separating post-harvest jackfruit from rotten ones. The current sorting process is still carried out manually by relying on subjective assessment using human senses such as sight and smell, which causes inconsistency in determining fruit quality and impacts time inefficiency, costs, and variation in final product quality. Therefore, this study aims to design and develop an electronic nose (e-nose) for jackfruit aroma data acquisition and classify the level of decay using an ensemble learning method called Dynamic Classifier Selection with Local Class Accuracy (DCS-LCA).*

*The developed e-nose system uses a combination of five gas sensors, namely MQ2, MQ3, MQ7, MQ135, and TGS2602 to detect volatile organic compounds produced by jackfruit during the decay process. Data collection was performed using normal and rotten jackfruit samples placed in a special chamber for aroma acquisition. The obtained data then underwent several pre-processing stages to produce a dataset ready to be processed by machine learning algorithms. The DCS-LCA method was applied to improve classification accuracy by selecting the most appropriate classifier based on local accuracy, where various base classifiers were evaluated to obtain optimal performance in classifying jackfruit decay conditions.*

*The test results showed that Random Forest proved to be the most optimal base classifier with an LCA value of 99.96%. The developed system demonstrated excellent performance with an average accuracy of 99.93%, normal recall of 100%, rotten recall of 99.83%, specificity of 99.83%, normal precision of 99.89%, and rotten precision of 100%. This study proves that e-nose technology with the DCS-LCA method is capable of classifying jackfruit decay conditions with very high accuracy, making it an innovative solution to support jackfruit quality control processes and potentially improve efficiency in the jackfruit processing industry for export.*

**Keywords:** *electronic nose, Dynamic Classifier Selection (DCS), Local Class Accuracy (LCA)*