

INTISARI

PEMANFAATAN *ELECTRONIC NOSE* UNTUK IDENTIFIKASI KUALITAS SUSU PASTEURISASI MENGGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* DAN *LINIER DISCRIMINANT ANALYSIS*

<Dela Oqtafia Nur Cahyaningrum>

<20/464241/SV/18560>

Susu pasteurisasi merupakan pilihan populer untuk di konsumsi dibandingkan susu murni atau segar karena karena keamanannya dan umur simpan yang lebih panjang. Namun, kualitas susu pasteurisasi dapat menurun seiring bertambahnya hari penyimpanan jika kondisi penyimpanan yang tidak sesuai. Metode tradisional untuk menilai kualitas susu, seperti mencium aroma susu secara langsung, berisiko bagi kesehatan, tetapi juga bersifat subjektif dan kurang akurat. Sementara itu, teknik instrumental seperti kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS), meskipun akurat, analisisnya yang lama, mahal, dan rumit. Maka dari itu, penelitian ini memanfaatkan penggunaan *electronic nose* yang memiliki fungsi seperti hidung manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kualitas susu pasteurisasi dengan mendeteksi perubahan profil senyawa volatil susu selama waktu penyimpanan menggunakan *Principal Component Analysis* dan *Linier Discriminant Analysis*.

Sampel susu pasteurisasi dibagi menjadi 5 sampel ditempatkan dalam botol vial 7ml dan disimpan pada kondisi ruang (suhu kamar) selama enam hari. Data aroma susu di akuisisi menggunakan *electronic nose* setiap hari. Data yang diperoleh kemudian diproses dengan manipulasi *baseline* untuk menghilangkan *noise* sensor, lalu diekstraksi fiturnya untuk mendapatkan informasi spesifik seperti nilai maksimum, minimum, rata-rata, dan standar deviasi. Selanjutnya, *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Linear Discriminant Analysis* (LDA) digunakan untuk menganalisis pola persebaran data aroma berdasarkan waktu penyimpanan susu, dengan tujuan mengidentifikasi penurunan kualitas susu pasteurisasi selama penyimpanan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *electronic nose* mampu membedakan pola aroma susu pasteurisasi yang disimpan selama enam hari. Analisis PCA berhasil mengelompokkan sampel susu berdasarkan waktu penyimpanan, nilai kumulatif sebesar 77,31%. Sedangkan analisis LDA lebih efektif dalam memisahkan profil aroma susu dengan total nilai LD1 dan LD2 sebesar 96,58% dan evaluasi model klasifikasi LDA yang dikembangkan menunjukkan akurasi yang tinggi dalam memprediksi kualitas susu pasteurisasi, dengan tingkat akurasi mencapai 83,33%. Hasil ini menunjukkan potensi *electronic nose* dan analisis multivariat sebagai alat yang efektif untuk identifikasi kualitas susu pasteurisasi secara cepat dan non-destruktif.

Kata kunci: kualitas susu, susu pasteurisasi, *electronic nose*, PCA, LDA

ABSTRACT

UTILIZATION OF ELECTRONIC NOSE FOR IDENTIFICATION OF PASTEURIZED MILK QUALITY USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS METHODS

<Dela Oqtafia Nur Cahyaningrum>
<20/464241/SV/18560>

Pasteurized milk is a popular choice for consumption over whole or fresh milk due to its safety and longer shelf life. However, the quality of pasteurized milk may deteriorate with increasing days of storage if storage conditions are not suitable. Traditional methods for assessing milk quality, such as smelling milk directly, pose health risks, but are also subjective and less accurate. Meanwhile, instrumental techniques such as gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS), although accurate, are lengthy, expensive and complicated to analyze. Therefore, this research utilizes the use of an electronic nose that functions like a human nose. This study aims to identify the quality of pasteurized milk by detecting changes in milk volatile compound profiles during storage time using Principal Component Analysis and Linear Discriminant Analysis.

Pasteurized milk samples were divided into 5 samples placed in 7ml vials and stored at room conditions (room temperature) for six days. Milk aroma data was acquired using an electronic nose every day. The acquired data was then processed with baseline manipulation to remove sensor noise, and then feature extraction to obtain specific information such as maximum, minimum, mean, and standard deviation values. Afterwards, Principal Component Analysis (PCA) and Linear Discriminant Analysis (LDA) were used to analyze the distribution pattern of the aroma data based on milk storage time, with the aim of identifying the deterioration of pasteurized milk quality during storage.

This research showed that the electronic nose was able to distinguish the aroma patterns of pasteurized milk stored for six days at room temperature. PCA analysis successfully categorized milk samples based on storage time, with a cumulative value of 77.31%. While LDA analysis is more effective in separating milk aroma profiles with a total LD1 and LD2 value of 96.58% and evaluation of the developed LDA classification model shows high accuracy in predicting the quality of pasteurized milk, with an accuracy rate of 83.33%. These results demonstrate the potential of electronic nose with PCA and LDA analysis as an effective tool for rapid and non-destructive identification of pasteurized milk quality.

Keyword: milk quality, pasteurized milk, electronic nose, PCA, LDA