

## PEMANFAATAN *ELECTRONIC NOSE (E-NOSE)* UNTUK DETEKSI *Listeria monocytogenes* DAN *Bacillus cereus* BERBASIS SENSOR GAS

Prima Febri Astantri  
17/418470/PKH/00639

### Intisari

*Listeria monocytogenes* dan *Bacillus cereus* merupakan bakteri penyebab penyakit asal makanan (*food borne disease*) terutama dari susu yang menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat dan keamanan pangan secara global. Metode alternatif yang cepat, mudah dan murah diperlukan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi patogen pada makanan. Setiap bakteri menghasilkan MVOCs (*Methabolic Volatile Organic Compounds*) yang dapat digunakan sebagai penanda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor gas *E-nose* yaitu *GeNose* yang dikembangkan oleh Laboratorium Fismatel, Fakultas MIPA UGM dapat digunakan untuk mendeteksi *L. monocytogenes* dan *B.cereus* dan membedakan bakteri *L.monocytogenes* dengan *B.cereus*. Pelaksanaan penelitian ini menggunakan biakan murni *Listeria monocytogenes serotype 4b* ATCC 13932 dan *Bacillus cereus* ATCC 10876. Pada tahap awal reidentifikasi bakteri *L. monocytogenes* dengan pewarnaan Gram dan uji biokimiawi, sedangkan *B.cereus* dengan pewarnaan Gram, pewarnaan spora serta uji biokimiawi. Tahapan selanjutnya uji *Total Plate Count (TPC)* untuk mengetahui jumlah awal bakteri. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok N media steril TSB, kelompok B media TSB + *B. cereus* dan kelompok L media TSB + *L.monocytogenes*. Jumlah bakteri yang diinokulasikan sebanyak  $1 \times 10^3 - 10^4$  untuk masing-masing kelompok. Masa inkubasi dilakukan selama 2, 8, 16, 24, 32, 40 dan 48 jam terhadap kelompok - kelompok tersebut. Hasil pengujian *E-nose* dianalisis dengan menggunakan *Linear Discrimininat Analysis (LDA)*, *Quadratic Discrimininat Analysis (QDA)* dan *Support Vectors Machine (SVM)*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *electronic nose* dengan analisis LDA dapat digunakan untuk mendeteksi kelompok N, B dan L. Kelompok N dan B dapat dideteksi dengan akurasi 95 %, kelompok N dan L dengan akurasi 98 %, serta kelompok N, B, L pada semua waktu inkubasi sebesar 71 %. Kelompok N, B, L dapat didiferensiasi dengan akurasi 91,4 % pada masa inkubasi 16 jam. *Electronic Nose* dapat mendeteksi keberadaan bakteri pada media TSB, tetapi dalam diferensiasi antara bakteri *L. monocytogenes* dan *B. cereus* belum optimal membedakan pada semua periode inkubasi.

Kata kunci : *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, MVOCs, *E-nose*

## Electronic Nose (E-nose) Use for Detection of *Listeria monocytogenes* and *Bacillus cereus* Based on Gas Sensors

Prima Febri Astantri  
17/418470/PKH/00639

### Abstract

*Listeria monocytogenes* and *Bacillus cereus* are bacteria that can cause foodborne disease, notably from milk which can cause serious threat to public health and food security globally. An alternative method, which is fast, easy, and low cost, is needed to detect pathogen bacteria. Every bacteria generates metabolic volatile organic compounds (MVOCs) that can be used as a marker. This study aimed to know whether E-nose called Ge-nose developed by Fismatel Laboratory, Faculty of Math and Science, Gadjah Mada University can be used to detect *L. monocytogenes* and *B. cereus* also to differentiation between *L. monocytogenes* and *B. cereus*. This research used *Listeria monocytogenes* ATCC serotype 4b ATCC 13932 and *Bacillus cereus* ATCC 10876. In the early stage, identification of *L. monocytogenes* using Gram staining and biochemical tests, *B. cereus* using Gram staining, spore staining, and biochemical tests. Total plate count (TPC) to determine the initial number of bacteria. The samples were divided into three groups: group N (TSB steril), group B (TSB and *B. cereus*), group L (TSB and *L. monocytogenes*). The number of inoculated bacteria was  $1 \times 10^3 - 10^4$  CFU/ml for group B and group C, with incubation period of 2, 8, 16, 24, 32, 40 and 48 hours for every group. The e-nose test results were analyzed by *Linear Discriminant Analysis* (LDA), *Quadratic Discriminant Analysis* (QDA) dan *Support Vectors Machine* (SVM). The results of this study indicated that the electronic nose could be used to detect groups of N, B and L. N and B groups can be differentiated with accuracy 95%, N and L groups with 98%, and N groups, B, L at all incubation times of 71%. Group N, B, L can be differentiated with an accuracy of 91.4% at an incubation period of 16 hours by Linear Discriminate Analysis (LDA). Electronic nose can detect the presence of bacteria on TSB media, but in differentiation between bacteria *L. monocytogenes* and *B. cereus* have not been able to distinguish at all incubation periods.

Keywords : *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, MVOCs, E-nose