

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan melalui pendekatan lipidomik dan analisis kemometrik, berikut adalah kesimpulan:

1. Profil fosfatidiletanolamin (PE) produk olahan daging sapi dan daging babi (kornet, nugget, dan sosis) menunjukkan bahwa jumlah komponen lipid yang terdeteksi pada mode ionisasi positif (ESI+) lebih dominan dengan total 491 lipid PE dibandingkan mode ionisasi negatif (ESI-) yaitu berjumlah 6 lipid PE.
2. Hasil *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA) menunjukkan terbentuknya dua klaster utama yang memisahkan kelompok produk berbasis sapi dan babi. Sampel sosis, kornet, dan nugget berbasis babi berada dalam satu kelompok yang berdekatan, sedangkan produk berbasis sapi membentuk klaster lain.
3. Profil lipid fosfatidiletanolamin (PE) yang dapat digunakan sebagai biomarker untuk autentikasi halal yaitu PE (18:4/17:1), PE (6:0/16:1), PE (17:4/18:1), PE (18:3/17:2), PE (14:0e/22:5), PE (14:0p/22:4), PE (16:0e/20:5), PE (16:1/19:4), PE (16:1e/20:4), PE (16:1p/20:3), PE (18:1p/18:3), PE (18:2e/18:3), PE (18:2p/18:2), PE (22:4/13:1), dan PE (22:5/13:0).

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas jenis sampel, tidak hanya terbatas pada produk olahan daging sapi dan babi, tetapi juga mencakup daging lain seperti kambing atau unggas, sehingga hasil autentikasi halal menjadi lebih komprehensif.
2. Perlu dilakukan eksplorasi kelas lipid lain selain fosfatidiletanolamin (PE), seperti fosfatidilkolin (PC) atau sfingolipid, guna memperoleh biomarker yang lebih beragam dan meningkatkan akurasi identifikasi.
3. Penelitian lanjutan disarankan melakukan uji validasi menggunakan campuran daging (spike-in) serta evaluasi parameter seperti LOD & LOQ, presisi, dan reproduksibilitas untuk memastikan sensitivitas metode dalam mendeteksi lipid pada konsentrasi rendah