MIKROENKAPSULASI *d*-LIMONEN UNTUK PERISAAN PRODUK EKSTRUSI

Sri Yuliani[a], Peter J. Torley[b] dan Bhesh Bhandari[b]

[a]Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor
[b]Food Sciences and Technology, The University of Queensland, Australia

ABSTRACT

The objectives of this research are to determine the effect of microencapsulation on d-limonene retention in starch extrudates and the effect of incorporating encapsulated d-limonene on extruder operation and extrudate properties. Two set of extrusion experiments were carried out in a twin screw extruder (16 mm diameter screw; 40:1 L/D ratio) using corn starch as a food matrix. In one set of experiments, d-limonene was encapsulated in β-cyclodextrin. In the other experiments, d-limonene was encapsulated with sodium caseinate. Using a Central Composite Design, three variables were studied: level of encapsulated d-limonene in the feed material, extruder screw speeds and barrel temperatures. Another set of experiment with unencapsulated d-limonene was also performed. Measured parameters included extruder operation parameters (torque and die melt pressure), extrudate properties (expansion ratio and hardness) and d-limonene retention. All variables contributed significantly to the d-limonene retention and extrudate properties. β-Cyclodextrin capsules gave higher d-limonene retention (average of 92.2%) than the sodium caseinate capsules (67.5%). A higher expansion ratio was observed from the extrudates containing sodium caseinate capsules than those with β-cyclodextrin (average of 1.87 and 1.38, respectively). Extrudates containing β-cyclodextrin capsules had a lower hardness (average of 1.14 N/mm^2) than those with sodium caseinate capsules (average 2.34 N/mm^2). Without encapsulation, retention of d-limonene was the lowest (average of 8.0%), extrudate hardness was the highest (average of 3.38 N/mm^2) but expansion ratio was the highest (average of 2.1).

Keywords : flavour, microencapsulation, extrusion, d-limonene, β-cyclodextrin, sodium caseinate, expansion, texture

PENDAHULUAN

Penambahan bahan perisa (*flavour*) masih merupakan masalah dalam industri makanan ringan produk ekstrusi (*extruded snack food*). Hal ini disebabkan oleh ketidakstabilan sebagian besar perisa, terutama pada pengolahan yang melibatkan suhu, geseran (*shearing*) dan tekanan tinggi seperti ekstrusi. Perisa yang ditambahkan sebelum proses ekstrusi dapat mengalami kehilangan hingga 90% karena penguapan (*flash distillation*) pada lubang cetakan ekstruder (*die*) (Maga, 1989; Nair *et al.*, 1994; Riha and Ho, 1996; Camire, 2000). Selain itu, bahan perisa yang ditambahkan sebelum proses juga dapat terdegradasi akibat panas atau bereaksi dengan bahan lain selama ekstrusi sehingga mengurangi intensitas perisaannya. Untuk menghindari permasalahan tersebut, bahan perisa ditambahkan pada produk setelah proses ekstrusi. Pada teknik ini, bahan perisa ditambahkan pada permukaan produk yang telah disemprot dengan minyak atau lemak sebagai perekat. Dengan cara ini kehilangan bahan perisa akibat penguapan dan kerusakan selama ekstrusi dapat dihindari. Namun demikian, adanya penambahan minyak dan lemak sebagai perekat mengakibatkan peningkatan kandungan lemak dan bobot produk (Maga, 1989). Perisa yang ditambahkan dengan cara ini juga tidak terdistribusi secara merata pada permukaan produk. Selain itu, perisa dapat teroksidasi karena ditambahkan pada permukaan produk. Permasalahan-permasalahan tersebut mendorong upaya pencarian alternatif perisaan produk ekstrusi.

Mikroenkapsulasi merupakan teknologi yang menawarkan solusi bagi permasalahan perisaan produk ekstrusi. Mikroenkapsulasi didefinisikan sebagai teknologi pembungkusan suatu bahan dalam bahan lainnya dalam ukuran yang sangat kecil (0.2-500 μm) (Sparks, 1981; King, 1995). Dengan mikroenkapsulasi, perisa dapat terlindung dari pengaruh lingkungan yang tidak diinginkan seperti suhu, geseran dan tekanan yang tinggi selama ekstrusi. Keuntungan lain yang merupakan keunggulan mikroenkapsulasi adalah bahan aktif yang dikapsulkan (*active ingredient, core* atau *payload*) dapat dikeluarkan dari dalam kapsul secara terkendali (*controlled release*) dalam kondisi dan laju tertentu sesuai dengan keinginan.

Tantangan aplikasi teknologi mikroenkapsulasi terletak pada pemilihan bahan pengkapsul dan teknik mikroenkapsulasi yang tepat sehingga kapsul dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Untuk aplikasi ekstrusi, bahan pengkapsul harus bersifat tahan panas dan tidak larut dalam air sehingga kapsul