

## INTISARI

Di bidang pertanian, pestisida merupakan sarana untuk meningkatkan produksi tanaman. Namun pestisida ini meninggalkan residu di dalam tanah dan di tanaman. Salah satu jenis pestisida yang ramah lingkungan adalah eugenol yang berasal dari tanaman cengkeh, yaitu sebagai fungisida pada tanaman padi, jagung dan kentang. Karena sifatnya yang mudah menguap, perlu dilakukan kontrol terhadap laju pelepasannya ke lingkungan (*controlled release pesticide*) agar penggunaannya efektif. Salah satu metode pengontrolan adalah dengan enkapsulasi pestisida dengan bahan polimer dalam ukuran mikro (mikroenkapsulasi), dimana dinding mikrokapsul berfungsi sebagai media pengatur keluarnya pestisida ke lingkungan secara difusi.

Proses mikroenkapsulasi dilakukan dengan metode emulsifikasi dan *spray drying* untuk menghasilkan mikrokapsul yang berupa serbuk kering. Variabel yang dipelajari adalah perbandingan bahan aktif (eugenol) - bahan penyalut (*polyvinyl alcohol*) dan kecepatan pengadukan *homogenizer* saat pembentukan emulsi mikrokapsul. Kedua proses diatas diulangi untuk berbagai perbandingan komposisi eugenol - *polyvinyl alcohol* (1:1 - 1:5) dan kecepatan pengadukan *homogenizer* saat pembentukan emulsi (4000 – 22000 rpm).

Penelitian menunjukkan bahwa semakin bertambahnya bahan penyalut (*polyvinyl alcohol*) maka tebal dinding mikrokapsul semakin besar dari 0,78  $\mu\text{m}$  menjadi 0,83  $\mu\text{m}$ . Semakin tinggi kecepatan pengadukan *homogenizer* maka tebal dinding mikrokapsul menurun dari 0,77  $\mu\text{m}$  menjadi 0,41  $\mu\text{m}$ . Tebal dinding mikrokapsul yang dihasilkan relatif kecil yaitu sebesar 0,41- 0,83  $\mu\text{m}$  sehingga tidak cukup berpengaruh terhadap *release* eugenol ke air. Nilai difusivitas eugenol melalui dinding mikrokapsul juga relatif kecil yaitu sebesar  $1,3 \times 10^{-8} - 5,58 \times 10^{-8} \text{ cm}^2/\text{s}$  serta ada faktor transfer eksternal atau internal yang mempengaruhi difusi eugenol ke air.

**Kata kunci:** mikroenkapsulasi, eugenol, polyvinyl alcohol, emulsifikasi, *spray drying*, pelepasan lambat

## ABSTRACT

In agriculture, pesticide is a mean indirectly to increase plant production. However, pesticides leave residues in the soil and plants. One type of environmentally friendly pesticide is eugenol which is derived from cloves, namely as a fungicide on crops of rice, corn and potatoes. Because it is volatile, it is desired to control the rate of its release into the environment (controlled release pesticide) for effective usage. One method of controlling its release is the encapsulation of pesticides with the polymer material in micro size (microencapsulation), this microcapsule wall serves as medium of pesticides discharging regulator to environment by diffusion.

Microencapsulation process was carried out by emulsification and spray drying method to produce microcapsules in the form of dry powder. The variables studied were the ratio of active ingredient (eugenol) to the coating material (polyvinyl alcohol) and a agitation speed of homogenizer during the formation of microcapsules emulsion. Both processes above were repeated for different composition of eugenol - polyvinyl alcohol ratio (1: 1-1: 5) and the agitation speed of *homogenizer* while emulsion formation (4000-22000 rpm).

Research shows that the more coating material (polyvinyl alcohol), the greater the microcapsule wall thickness from 0.78  $\mu\text{m}$  to 0.83  $\mu\text{m}$ . The higher the stirring speed homogenizer the microcapsule wall thickness decreased from 0.77  $\mu\text{m}$  to 0.41  $\mu\text{m}$ . Thick walls of the microcapsules are produced are relatively small in the amount 0,41- 0,83  $\mu\text{m}$  so it is not enough to affect the release of eugenol into the water. Eugenol diffusivity value through the walls of the microcapsules is relatively small in the amount  $1,3 \times 10^{-8}$  -  $5,58 \times 10^{-8}$   $\text{cm}^2/\text{s}$  and external or internal transfer factors affecting the diffusion of eugenol to water

**Keywords:** microencapsulation, eugenol, polyvinyl alcohol, emulsification, spray drying, controlled release