

**STUDI PEMBENTUKAN DAN KARAKTERISASI KOMPLEKS INKLUSI PIPERIN  
DARI LADA (*Piper nigrum*) DENGAN  $\beta$ -SIKLODEKSTRIN DAN GARAM MONO-6-  
AMONIUM  $\beta$ -SIKLODEKSTRIN KLORIDA**

Oleh

**Ridwan Hamdani, NIM 1913081009**

**Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan  
alam, Universitas Pendidikan Ganesha**

**ABSTRAK**

Enkapsulasi merupakan suatu teknik yang dirancang untuk meningkatkan kelarutan dari suatu senyawa dalam air dan berpotensi meningkatkan pengiriman efek farmakologi tertentu yang dimilikinya. Lada (*Piper nigrum* L.) mengandung alkaloid seperti piperin, cavicine dan methylpyrroline, serta minyak esensial, lemak dan pati. Isi kandungan utama dalam lada adalah alkaloid piperin. Piperin memiliki kelemahan yakni kelarutan dalam air yang buruk dimana piperin memiliki kelarutan 40 mg/L perlu adanya peningkatan kelarutan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat kompleks inklusi piperin dengan  $\beta$ -CD, garam mono-6-amonium  $\beta$ -siklodekstrin klorida dan garam mono-6-propil amonium  $\beta$ -siklodekstrin klorida, sehingga dapat meningkatkan sifat fisikokimia dari molekul yang dienkapsulasi. Piperin diperoleh dari buah lada dengan ekstraksi soxhletasi, hasil pemurnian piperin didapatkan kemurnian sebesar 99,87% dan  $\lambda_{maks}$  yang diperoleh yaitu 329.60 nm. Kompleks inklusi dilakukan menggunakan metode *co precipitatiton*. UV-Vis dan DSC digunakan untuk karakterisasi kompleks inklusi yang terbentuk. Pembentukan kompleks inklusi antara PP/  $\beta$ -CD memiliki nilai  $K_a$  sebesar  $34,679 M^{-1}$ , PP/ $\beta$ -CD-NH<sub>3</sub>CL sebesar  $83,941 M^{-1}$  dan PP/ $\beta$ -CD-NH<sub>2</sub>P<sub>r</sub>Cl sebesar  $63,977 M^{-1}$ . Hasil analisis kompleks inklusi dengan DSC menunjukkan bahwa pembentukan kompleks inklusi berhasil terbentuk yang ditunjukkan dengan adanya perbedaan termogram pada masing-masing perlakuan.

Kata kunci: lada, piperin,  $\beta$ -siklodekstrin dan garam  $\beta$ -siklodekstrinilamonium klorida, kompleks inklusi

**STUDY OF THE FORMATION AND CHARACTERIZATION OF PIPERIN  
INCLUSION COMPLEXES FROM PEPPER ( *Piper nigrum* ) WITH  $\beta$ -  
CYCLODEXTRINE AND MONO-6-AMMONIUM SALT  $\beta$ -  
CYCLODEXTRINE CHLORIDE**

**By**

**Ridwan Hamdani, NIM 1913081009**

**Study Program, Chemistry Department, Faculty Mathematics and science Knowledge  
nature, Ganesha University of Education**

**ABSTRACT**

Encapsulation is a technique designed to increase the solubility of a compound in air and potentially increase the delivery of certain pharmacological effects it has. Pepper (*Piper nigrum* L.) contains alkaloids such as piperine, cavicine and methylpyrrolone, as well as essential oils, fats and starch. The main ingredient in pepper is the alkaloid piperine. Piperine has a weakness, namely poor solubility in water, where piperine has a solubility of 40 mg/L, solubility needs to be increased. This research aims to create a piperine inclusion complex with  $\beta$ -CD, mono-6-ammonium salt  $\beta$ -cyclodextrin chloride and mono-6-propyl ammonium salt  $\beta$ -cyclodextrin chloride, so that it can improve the physicochemical properties of the encapsulated molecule. Piperine was obtained from pepper fruit by Soxhlet extraction, the results of piperine purification were obtained with a purity of 99.87% and the  $\lambda_{\max}$  obtained was 329.60 nm. The inclusion complex was carried out using the co precipitation method. UV-Vis and DSC were used to characterize the inclusion complexes formed. The formation of the inclusion complex between PP/ $\beta$ -CD obtained  $K_a$  value of  $34,679 \text{ M}^{-1}$ , PP/ $\beta$ -CD-NH<sub>3</sub>Cl of  $83,941 \text{ M}^{-1}$  and PP/ $\beta$ -CD-NH<sub>2</sub>PrCl of  $63,977 \text{ M}^{-1}$ . Analysis of the inclusion complex using DSC showed that the formation of the inclusion complex was successfully formed, which was indicated by the differences in thermograms in each treatment.

Key words: pepper, piperine,  $\beta$ -cyclodextrin and  $\beta$ -cyclodextrinylammonium chloride salt, inclusion complex