

**AMOBILISASI ENZIM PAPAIN DARI BUAH PEPAYA MUDA  
(*Carica papaya* L.) DENGAN METODA *ENTRAPMENT*  
MENGUNAKAN MATRIKS KALSIUM ALGINAT**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Oleh**

**ANNISA FRINA NABILA**

**BP: 1710411033**



**PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

**AMOBILISASI ENZIM PAPAIN DARI BUAH PEPAYA MUDA  
(*Carica papaya* L.) DENGAN METODA *ENTRAPMENT*  
MENGUNAKAN MATRIKS KALSIUM ALGINAT**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**Oleh**

**ANNISA FRINA NABILA**

**BP: 1710411033**



Skripsi diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas

**PROGRAM STUDI SARJANA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2021**

## INTISARI

### **Amobilisasi Enzim Papain dari Buah Pepaya Muda (*Carica papaya* L.) dengan Metoda *Entrapment* Menggunakan Matriks Kalsium Alginat**

Oleh:

**Annisa Frina Nabila (BP: 1710411033)**

Pembimbing:

**Prof. Dr. Zulkarnain Chaidir dan Dra. Elida Mardiah, M.S**

Enzim papain (EC. 3.4.22.2) yang diisolasi dari buah pepaya muda diamobilisasi menggunakan metoda *entrapment* dengan matrik kalsium alginat. Enzim papain diisolasi dari buah pepaya muda dan dilakukan pemurnian bertingkat menggunakan aseton. Amobilisasi dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi natrium alginat 2%, 3% dan 4%. Konsentrasi protein enzim papain ditentukan dengan metoda Bradford, aktivitas enzim papain dengan menggunakan substrat kasein. Untuk menentukan stabilitas enzim amobil dilakukan pengukuran aktivitas pada pemakaian berulang. Fraksi 60% aseton adalah fraksi terbaik dalam pemurnian enzim menggunakan aseton dengan kadar protein dan aktivitas spesifik berturut-turut 821 mg/L dan 17,125 Unit/mg. Dengan menggunakan konsentrasi alginat 4% (b/v) didapatkan efektivitas amobilisasi enzim papain sebesar 60,29%. Enzim papain amobil mempunyai pH optimum yang sama dengan enzim papain bebas yaitu pH 7. Enzim papain bebas mempunyai suhu optimum 60°C sedangkan papain amobil mempunyai suhu optimum 70°C. Pada kondisi pH dan suhu optimum enzim papain amobil mempunyai aktivitas 21,745 unit/mL, aktivitas enzim papain bebas 19,362 unit/mL. Data FTIR menunjukkan bahwa terjadi amobilisasi enzim papain dengan menggunakan kalsium alginat. Papain amobil mampu digunakan berulang hingga 4 kali pengulangan dan mempertahankan aktivitas dengan stabilitas sebesar 68,19% dari aktivitas awal.

**Kata Kunci:** Papain, Alginat, Amobilisasi, *Entrapment*

## ABSTRACT

### **Papain Enzyme Immobilization from Unripe *Carica papaya* L. with Entrapment Method Using Calcium Alginat Matrix**

**By:**

**Annisa Frina Nabila (BP: 1710411033)**

**Advisor:**

**Prof. Dr. Zulkarnain Chaidir and Dra. Elida Mardiah, M.S**

Papain (EC. 3.4.22.2) from unripe papaya fruit was immobilized using entrapment method with calcium alginate matrix. Papain was isolated from unripe papaya fruit and purified using acetone. Immobilization was carried out with variations in the concentration of sodium alginate 2%, 3%, and 4%. The protein concentration of the papain enzyme was determined by the Bradford method, the activity of the papain enzyme using casein as a substrate. To determine the stability of immobilized enzymes, activity measurements were carried out on repeated use. The 60% acetone fraction was the best fraction in enzyme purification using acetone with protein content and specific activity of 821 mg/L and 17.125 Unit/mg, respectively. By using alginate concentration of 4% (w/v) the effectiveness of papain enzyme immobilization was obtained 60.29%. The immobilized papain has the same optimum pH as the free papain, which is pH 7. The free papain has an optimum temperature of 60°C while the immobilized papain has an optimum temperature of 70°C. At the optimum pH and temperature conditions, the immobilized papain had an activity of 21.745 units/mL, the activity of free papain was 19.362 units/mL. FTIR data showed that papain was immobilized using calcium alginate. The activity of the immobilized papain enzyme was able to maintain the initial activity of 68.19% after being used for 4 cycles.

**Keywords:** Papain, Alginate, Immobilization, Entrapment