

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pepaya (*Carica papaya* L.) terbesar dengan produksi pada tahun 2017 mencapai 875.112 ton per tahun<sup>1</sup>. Pepaya termasuk ke dalam family Caricaceae yang memiliki banyak manfaat. Hampir semua bagian dari pepaya dapat dimanfaatkan. Buah pepaya adalah sumber dari asam askorbat dan karatenoid. Papain terdapat pada seluruh bagian tumbuhan pepaya kecuali akar dan bijinya<sup>2</sup>. Selain dari getah buah, enzim papain juga diproduksi dari daun, buah, batang dan tangkai daun<sup>3-5</sup>.

Papain (EC 3.4.22.2) merupakan enzim proteolitik yang termasuk golongan enzim protease sulfhidril dan termasuk golongan tiol protease eukariotik yang mempunyai sisi aktif sistein<sup>6</sup>. Papain mampu menghidrolisis ikatan peptida pada asam amino lisin dan glisin<sup>7</sup>. Papain menampilkan aktivitas proteolitik ke protein, peptida rantai pendek, ester asam amino dan amida<sup>8</sup>.

Berbagai penelitian telah menjelaskan bahwa papain memiliki berbagai fungsi. Papain memiliki aktivitas karakteristik anti-inflamasi, bakteridikal dan bakteristatik dan mempercepat regenerasi jaringan dimana berguna untuk debrimen dan penyembuhan luka<sup>9</sup>. Papain telah digunakan untuk sintesis peptida dengan keberadaan pelarut organik<sup>10</sup>. Papain juga memiliki kemampuan pada bidang industri makanan<sup>11</sup>. Papain biasa diperdagangkan dalam bentuk serbuk putih kekuningan dan harus disimpan dibawah temperatur 4 °C<sup>12</sup>. Keuntungan penggunaan papain dalam bidang industri antara lain: mudah didapat, tidak ada reaksi samping, tidak toksik, relatif tahan terhadap suhu, dan memiliki daya katalitik yang tinggi<sup>13</sup>. Dengan banyaknya kegunaan enzim papain dalam kehidupan, maka terjadi peningkatan kebutuhan papain dalam industri. Hal ini dipertegas dengan papain termasuk bagian dari enzim protease yang menempati urutan pertama dalam pemanfaatan di bidang industri dan menguasai 60% total pemasaran enzim dunia<sup>14</sup>.

Namun, aplikasi industri enzim masih terhalang karna enzim memiliki beberapa kelemahan seperti rentang pH yang sempit, hanya aktif di lingkungan berair, stabilitas termal rendah dan hilangnya aktivitas setelah satu siklus reaksi<sup>15</sup>. Untuk memperbaiki sifat-sifat serta kestabilan dari enzim maka dilakukan amobilisasi enzim. Enzim yang

telah diamobilisasi dapat digunakan secara berkala, mudah dipisahkan dari produk dan stabilitas enzim lebih meningkat<sup>16</sup>. Enzim yang lebih stabil tentunya dapat mengurangi pengeluaran dan sangat menguntungkan para pelaku industri.

Buah pepaya yang belum matang akan menghasilkan papain dengan maksimal setelah berusia 75-90 hari<sup>17</sup>. Esti *et al* melakukan perbandingan antara papain yang diisolasi dari buah dan getah buah<sup>18</sup>. Hasil menunjukkan bahwa pada pH 5, aktivitas papain dari buah dan getah tidak jauh berbeda. Aktivitas papain dari buah dan getah didapatkan berturut-turut  $2,18 \pm 0,52$  dan  $2,45 \pm 0,05$  U/mg. Penyadapan getah buah pepaya dapat merusak buah pepaya. Pada penelitian Thomas *et al*, dilakukan uji aktivitas papain yang diisolasi dari buah yang belum matang, ranting, daun dan batang. Aktivitas tertinggi diperoleh pada papain buah<sup>5</sup>.

Alginat telah banyak digunakan sebagai agen penjebakan pada amobilisasi enzim. Alginat sebagai polimer yang baik untuk amobilisasi enzim karena sifat biokompatibilitasnya, tidak beracun, murah, mudah didapat dan mudah dibentuk menjadi manik menggunakan kalsium klorida dan memiliki kemampuan biodegradasi<sup>19-21</sup>. Papain yang kegunaannya besar pada sektor farmasi dan pangan akan sangat baik apabila diamobilkan dalam alginat dengan segala keunggulannya.

Pada penelitian ini dilakukan amobilisasi enzim papain dari buah pepaya muda (*Carica papaya* L.) dengan metoda *entrapment* menggunakan matriks kalsium alginat. Protein enzim diisolasi dari buah pepaya muda dengan menggunakan aseton. Untuk mendapatkan fraksi protein yang banyak mengandung enzim papain maka dilakukan fraksinasi dengan aseton.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dijawab melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah enzim papain dari buah pepaya muda dapat diisolasi dengan aseton?
2. Apakah matriks kalsium alginat bisa digunakan untuk amobilisasi enzim papain dari buah pepaya muda?
3. Bagaimana pengaruh amobilisasi dengan kalsium alginat terhadap suhu optimum dan pH optimum enzim papain dari buah pepaya muda?
4. Bagaimana potensi pemakaian berulang dari enzim papain amobil?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kadar protein dan aktivitas spesifik enzim papain dari buah pepaya muda
2. Menentukan efektivitas amobilisasi papain dengan matriks kalsium alginat
3. Menentukan suhu optimum dan pH optimum enzim papain bebas dan amobil
4. Menentukan stabilitas enzim papain amobil pada pemakaian berulang

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang pemanfaatan buah pepaya muda sebagai sumber enzim papain, pengaruh amobilisasi enzim menggunakan matriks kalsium alginat terhadap kinerja enzim papain pada variasi suhu dan pH serta potensi pemakaian berulang enzim papain.

