

BAB 5

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi tertinggi 100% hingga konsentrasi terendah 10% masih terdapat daya hambat terhadap pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah dilakukan pemberian perasan daun pepaya. Kemudian diamati hasil pemberian perasan daun pepaya, terdapat perbedaan pertumbuhan pada tiap konsentrasi 100% sampai dengan 10%, yaitu semakin rendah konsentrasi perasan daun pepaya, pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti* semakin meningkat, karena terdapat enzim papain di dalamnya yang dapat menghambat pertumbuhan larva sehingga ketika dilakukan pengenceran dapat mengurangi daya hambat terhadap pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti*.

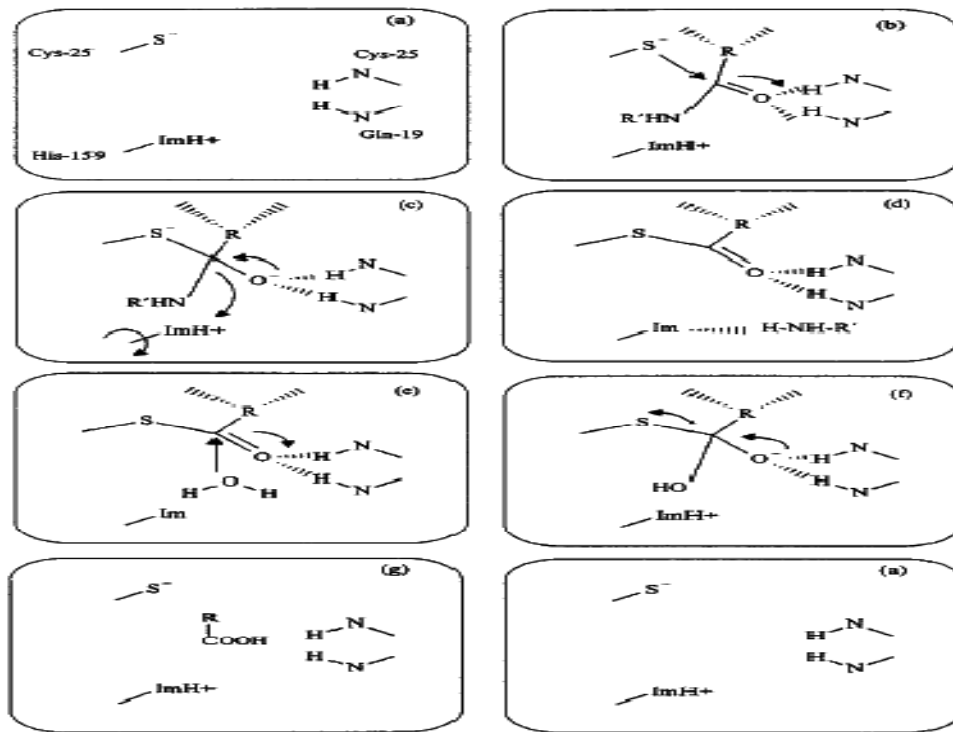
Konsentrasi terendah yang masih dapat menghambat pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 10%. Tetapi yang paling banyak menghambat pertumbuhan larva terdapat pada konsentrasi 100% dan 90%, karena dari 3 kali pengulangan rata – rata hasilnya adalah 25 larva yang mati.

Papain adalah suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya muda. Getah pepaya mengandung sebanyak 10% papain, 45% kimopapain dan lisozim sebesar 20% (Winarno, 1986). Dengan kemampuan memecah protein, papain dapat merusak protein-protein yang penting pada larva *Aedes aegypti* dan dapat membunuhnya. Sebab asam-asam amino seperti halnya lesitin, diperlukan oleh larva untuk pertumbuhannya (Veriswan, 2006).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi efektif daun pepaya (*Carica papaya* Linn) yang mampu menghambat pertumbuhan larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu terdapat pada konsentrasi 90%, karena pada konsentrasi tersebut mampu menghambat 100%

dari total jumlah larva uji pada 3 kali pengulangan. Hal ini membuktikan bahwa pada konsentrasi 90% perasan daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan larva *Aedes aegypti*.

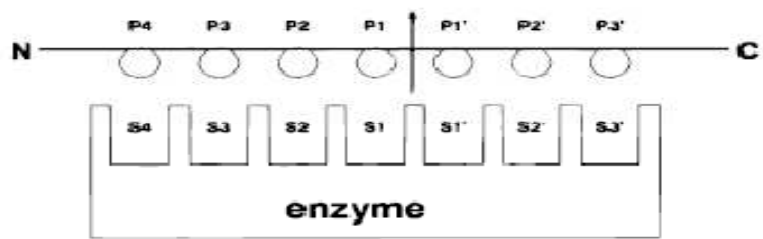
Menurut Sumarlin (2011), mekanisme kerja papain dalam memecah protein pada larva nyamuk melibatkan *triad* katalitik yang terbentuk antara Sistein 25, Histidin 159, dan Aspartat 158. Gugus amida dari Aspartat 158 akan menarik proton dari inti imidazol Histidin 159 sehingga kebasaannya meningkat. Inti imidazol dari Histidin 159 akan menarik H^+ dari-SH pada Sistein 25 sehingga kenuklofilikan gugus SH bertambah. Sementara itu nitrogen amida dari Sistein 25 membentuk ikatan hidrogen dengan atom O gugus karbonil pada substrat. Ikatan hidrogen kedua terbentuk antara gugus $-NH_2$ dari Gliserin 19 dengan O gugus karbonil pada substrat. Keadaan ini akan mempermudah penyerangan ion sulfida (S^{2-}) terhadap gugus $C=O$ dari substrat yang diikuti oleh pecahnya ikatan peptida dari substrat membentuk suatu amina. Aktivitas enzim papain ditandai dengan proses pemecahan substrat menjadi produk oleh asam amino Histidin dan Sistein pada sisi aktif enzim. Selama proses hidrolisis protein, gugus-gugus amida akan terhidrolisis oleh papain secara bertahap (Gambar 5.1).



Gambar 5.1 Proses katalis hidrolisis gugus-gugus amida oleh papain

Pertama, asam amino Sistein 25 yang bersifat sangat reaktif berikatan dengan substrat pada sisi aktif papain sehingga dihasilkan ikatan kovalen substrat dengan enzim yang berbentuk tetrahedral. Asam amino Histidin 159 terprotonasi sehingga berikatan dengan nitrogen yang terdapat di dalam substrat. Hasilnya gugus amida pada substrat akan terdifusi dan kedudukannya digantikan oleh molekul-molekul air yang akan menghidrolisis hasil intermediet. Molekul enzim akan kembali ke dalam bentuk dan fungsinya seperti semula.

Sisi aktif dibentuk oleh residu asam amino Sistein 25 dan Histidin 159. Gambar 5.1 menunjukkan selektivitas Enzim papain. Papain memiliki tujuh subsite sisi aktif yang masing-masing dapat mengikat residu asam amino substrat. Papain sangat baik dalam melepaskan peptida pada residu Arginin dan Lisin (P1), tapi subsite S1 memiliki spesifitas yang lebih rendah dibandingkan subsite S2, yang memiliki sisi rantai hidrofobik seperti Phenilalanin. Situs S2 dari enzim bersifat hidrofobik, dibentuk oleh residu amino residu asam Tripsin 69, Tirosin 67, Phenilalanin 207, Pro68, Alanin 160, Valin 133, dan Valin 157.



Gambar 5.2 Model dari spesifitas enzim papain