

ABSTRAK

Peptida bioaktif adalah fragmen protein spesifik yang bermanfaat bagi fungsi tubuh manusia dan dapat diperoleh melalui proses hidrolisis enzimatis. Salah satu sifat dari peptida bioaktif yaitu sebagai antibakteri. Peptida bioaktif dapat diperoleh dengan menghidrolisis protein secara enzimatis menggunakan enzim bromelin dari batang nanas madu. Potensi susu kambing etawa sebagai sumber peptida bioaktif masih belum banyak dilaporkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari protein hidrolisat yang dihidrolisis menggunakan enzim bromelin dari batang nanas madu terhadap bakteri gram negatif *Escherichia coli* dan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*. Langkah awal untuk mendapatkan peptida bioaktif adalah ekstraksi dan karakterisasi enzim bromelin. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa suhu optimum 55 °C, pH optimum 7, $K_M = 8286,08$ ppm dan $V_{maks} = 1,77$ U/mL bagi aktivitas enzim bromelin dari batang nanas madu. Hasil pengujian pengaruh EDTA dan ion logam menunjukkan bahwa EDTA, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , dan Hg^{2+} bertindak sebagai inhibitor, sedangkan Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ dan Co^{2+} bertindak sebagai aktivator bagi enzim bromelin dari batang nanas madu. Whey dan kasein dihidrolisis pada variasi waktu 0, 15, 30, 45, 60, 75 dan 90 menit dengan menggunakan enzim bromelin yang diisolasi dari batang nanas madu pada pH dan suhu optimum. Fraksi protein hidrolisat ditentukan derajat hidrolisisnya. Metode pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran. Kontrol positif yang digunakan adalah kloramfenikol, sedangkan kontrol negatif menggunakan akuades steril. Pengujian aktivitas antibakteri terhadap peptida hasil hidrolisis kasein dan whey dengan konsentrasi 1000 ppm dari susu kambing etawa menunjukkan bahwa waktu hidrolisis 45 menit memiliki aktivitas penghambatan paling tinggi untuk bakteri *Escherichia coli*. Waktu hidrolisis 75 menit menunjukkan aktivitas penghambatan paling tinggi peptida hasil hidrolisis kasein dengan konsentrasi 1000 ppm dan waktu hidrolisis 60 menit memiliki aktivitas penghambatan paling tinggi dengan konsentrasi 1000 ppm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri paling tinggi ditentukan nilai Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM). Nilai KHTM peptida hasil hidrolisis kasein dan whey dengan waktu hidrolisis 45 menit adalah 10 ppm dengan diameter zona hambat masing-masing sebesar 1,05 mm. Nilai KHTM peptida hasil hidrolisis kasein dengan waktu hidrolisis 75 menit dan whey 60 menit adalah 15 ppm dengan diameter zona hambat masing-masing sebesar 0,05 mm dan 0,06 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : susu kambing etawa, antibakteri, kasein, whey, enzim bromelin

ABSTRACT

Bioactive peptides are specific protein fragments derived from hydrolysis that has positive effect on human health. Bioactive peptides was obtained through bromelain hydrolysis from the stem pineapple. Potency of etawa goat milk as source of bioactive peptides have not been widely explored. The aims of this study was to know bioactivity as antibacteria of peptide fraction hydrolysing using bromelain from the stem pineapple against gram-negative and gram-positive bacteria that is *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Before the antibacterial assay, bromelain from stem pineapple was extracted and characterized. Characterization indicated showed that that bromelain has an optimum temperature at 55 °C, optimum pH of 7, $K_M = 8286,08$ ppm and $V_{max} = 1,77$ U/mL. Enzyme activity increased with the addition of metal ions Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ dan Co^{2+} . This enzyme is inhibited by EDTA, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} dan Hg^{2+} . Whey and casein from etawa goat milk are hydrolyzed to variation time 0, 15, 30, 45, 60, 75 and 90 minutes by using an enzyme bromelain at optimum pH and temperature. The hydrolyzed protein is then determined the degree of hydrolysis. Antibacterial effect tested using agar diffusion technique. The positive control is chloramphenicol, meanwhile the negative control is distilled water. Assay of antibacterial activity of hydrolisat proteins from casein and whey at 1000 ppm showed that 45 minutes hydrolysis time had the highest antibacterial activity toward *Escherichia coli*. The hydrolysis time of 75 minutes showed the highest antibacterial activity of peptides resulting from casein hydrolysing with concentration 1000 ppm and 60 minutes hydrolysis time has the highest antibacterial activity with 1000 ppm concentration of *Staphylococcus aureus*. The highest antibacterial activity is determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). Value MIC from casein and whey hydrolysing with 45 minutes is 10 ppm with clear zone obtained each 1.05 mm toward *Escherichia coli*, meanwhile casein 75 minutes and whey 60 minutes hydrolysing time is 15 ppm with clear zone obtained each 0.05 mm and 0.06 mm toward *Staphylococcus aureus*.

Keywords: Etawa goats milk, antibacterial, casein, whey, enzyme bromelain