

## ABSTRAK

Kolagen berpotensi digunakan sebagai salah satu sumber bahan baku hidrolisat dengan kemampuan sebagai inhibitor *angiotensin I-converting enzyme* (ACE). Sisik ikan haruan (*Channa striatus*) merupakan salah satu bahan baku sumber kolagen. Kondisi ekstraksi kolagen dan spesifisitas enzim berperan penting dalam menentukan bioaktivitas dari hidrolisat kolagen. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh metode produksi hidrolisat kolagen dari sisik haruan sebagai sumber peptida bioaktif dengan kemampuan sebagai inhibitor ACE. Penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu (1) ekstraksi kolagen dari sisik haruan segar dan kering, (2) hidrolisis kolagen sisik haruan dengan pepsin dan tripsin, dan (3) hidrolisis kolagen sisik haruan dengan kombinasi pepsin-tripsin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolagen dari sisik haruan segar dan kering dapat digunakan untuk bahan baku hidrolisat dengan kemampuan sebagai inhibitor ACE terutama karena komposisi asam amino dari kolagen yang mengandung asam amino hidrofobik dan bermuatan positif (basa). Sisik haruan segar menghasilkan rendemen kolagen yang lebih tinggi dibandingkan sisik haruan kering. Ekstraksi kolagen menggunakan pepsin dapat meningkatkan rendemen kolagen sebesar 98-100% dibandingkan ekstraksi menggunakan asam. Spektrum FTIR menunjukkan bahwa proses ekstraksi yang dilakukan mampu mempertahankan struktur *triple helix* pada kolagen. Kolagen larut asam dan larut pepsin dari sisik haruan segar dan kering menunjukkan kelarutan yang tinggi pada pH asam (1-4) dan konsentrasi NaCl kurang dari 3%. Hidrolisat kolagen sisik haruan yang dihidrolisis dengan pepsin mempunyai aktivitas inhibitor ACE yang lebih tinggi dibandingkan tripsin. Aktivitas inhibitor ACE hidrolisat kolagen larut pepsin (PSC) yang dihidrolisis dengan pepsin pada jam ke-24 sebesar 68,50%, belum dapat mendekati aktivitas inhibitor ACE dari captopril yaitu sebesar 91,28%. Hidrolisis kolagen sisik haruan dengan kombinasi pepsin-tripsin terbukti dapat meningkatkan derajat hidrolisis. Peningkatan derajat hidrolisis didukung oleh hasil SDS-PAGE yang menunjukkan bahwa kombinasi pepsin-tripsin dapat menghasilkan peptida-peptida dengan berat molekul yang lebih kecil dari 5 kDa. Makin banyaknya peptida dengan berat molekul kecil terbukti dapat meningkatkan aktivitas inhibitor ACE hidrolisat kolagen. Aktivitas inhibitor ACE tertinggi dari hidrolisat kolagen sisik haruan dicapai oleh PSC-TP yaitu sebesar 88,32%, makin mendekati aktivitas inhibitor ACE yang dicapai oleh captopril. Resistensi hidrolisat kolagen sisik haruan terhadap protease pencernaan menunjukkan bahwa aktivitas inhibitor ACE hidrolisat kolagen sisik haruan dengan kombinasi pepsin-tripsin stabil terhadap protease pencernaan (pepsin-pankreatin).

Kata kunci: kolagen larut asam, kolagen larut pepsin, sisik haruan, hidrolisat kolagen, pepsin-tripsin, inhibitor ACE.

## ABSTRACT

Collagen has the potential to be used as a source of raw material for hydrolyzates with the ability as an angiotensin I-converting enzyme (ACE) inhibitor. Snakehead (*Channa striatus*), which has the local name *haruan* scales, are one of the alternative raw materials for collagen. Collagen extraction conditions and enzyme specificity play an important role in determining the bioactivity of collagen hydrolysates. The aim of this research was to obtain a collagen hydrolysates production method from haruan scales as a source of natural bioactive peptides with the ability as ACE inhibitors. This research consists of 3 stages that were (1) collagen extraction from fresh and dry scales of haruan, (2) hydrolysis of collagen from haruan scales with pepsin and trypsin, and (3) hydrolysis of collagen from haruan scales with a combination of pepsin-trypsin. The results showed that collagen from fresh and dry scales of haruan can be used as a raw material for hydrolysates with the ability as ACE inhibitor mainly because of the amino acid composition of collagen which contains hydrophobic and positively charged (alkaline) amino acids. Fresh scales produce higher collagen yields than dry scales. Collagen extraction using pepsin can increase collagen yield by 98-100% compared to extraction using acid. The FTIR spectrum shows that the extraction process carried out is able to maintain the triple helix structure of collagen. Acid-soluble collagen and pepsin-soluble from fresh and dry scales show high solubility at acidic pH (1-4) and NaCl concentration of less than 3%. The collagen hydrolyzed with pepsin has a higher ACE inhibitory activity than that of trypsin. ACE inhibitory activity of PSC hydrolyzed by pepsin at 24 h was 68.50%, unable to approach ACE inhibitory activity from captopril which was 91.28%. Hydrolysis of collagen from haruan scales with a combination of pepsin-trypsin was shown to increase the degree of hydrolysis. Increasing the degree of hydrolysis is supported by the results of SDS-PAGE which shows that the combination of pepsin and trypsin can produce peptides with a molecular weight smaller than 5 kDa. The increasing number of small molecular weight peptides has been shown to increase the ACE inhibitory activity of hydrolysate collagen. The highest ACE inhibitory activity of collagen hydrolysate was achieved by the PSC-TP which was 88.32%, which was closed to the ACE inhibitory activity achieved by captopril. The resistance of collagen hydrolysates to digestive proteases shows that the ACE inhibitory activity of collagen hydrolysate with a combination of pepsin-trypsin is stable against digestive proteases (pepsin-pancreatin).

**Keywords:** acid-soluble collagen, pepsin-soluble collagen, haruan scales, collagen hydrolysate, pepsin-trypsin, ACE inhibitor.