



## INTISARI

Kolagen adalah struktur protein paling melimpah dan merupakan komponen utama dalam matriks ekstraseluler setiap organisme hidup yang meliputi kulit, tulang, ligamen, tendon, dan kartilago. Kolagen dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi seperti kosmetik, biomedis, farmasi, serta industri makanan. Banyak sumber alternatif kolagen telah dikembangkan untuk memproduksi kolagen berbasis non-mamalia. Salah satu alternatifnya adalah limbah unggas. Studi ini bertujuan untuk mengkarakterisasi kolagen terlarut papain (*Papain Solubilised Collagen/PaSC*) dari ceker bebek. Hidrolisis dengan menggunakan enzim pepsin yang berasal dari babi merupakan metode yang umum digunakan dalam proses ekstraksi kolagen. Penelitian ekstraksi menggunakan enzim berbasis tumbuhan, seperti papain memiliki peluang besar untuk dikembangkan. Kolagen ceker bebek diekstraksi menggunakan asam asetat yang mengandung 5% (w/w) enzim papain. Ekstraksi kolagen dengan hidrolisis papain dijalankan pada variasi konsentrasi asam, waktu perendaman, dan rasio padat/cair. *Yield* kolagen terekstrak dari ceker bebek berkisar antara 0.416% hingga 2.958%. Kondisi percobaan yang optimum untuk mengekstraksi zat yang diinginkan tercapai pada rasio padat/cair sebesar 1:5 dari asam asetat dengan konsentrasi 0.5M dan waktu perendaman selama 72 jam. Proses ekstraksi dioptimasi menggunakan analisis *Respons Surface Methodology* (RSM) dengan *Box-Behnken Design* (BBD) untuk mencapai *yield* maksimal. Karakterisasi kolagen ceker bebek dilakukan untuk mengetahui sifat termal dan struktur fisiknya. Dari analisis DSC, suhu puncak ( $T_p$ ) yang mengindikasikan suhu denaturasi menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan kolagen ikan, babi, dan ceker ayam, yaitu pada 97.59°C dan 98.74°C. Sedangkan analisis FTIR menunjukkan bahwa kolagen ceker bebek terekstrak menghasilkan puncak serapan amida A, B, I, II, dan III yang mirip dengan kolagen komersial yang ada. Analisis SDS-PAGE menunjukkan bahwa kolagen yang dihasilkan dari ceker bebek adalah kolagen tipe-I. Studi ini menunjukkan bahwa kolagen ceker bebek dengan metode isolasi papain memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai sumber dan metode isolasi kolagen alternatif.

**Kata kunci:** kolagen, ceker bebek, enzim papain

## ABSTRACT

*Collagen is the most abundant structural protein and a major component of an extracellular matrix of living organisms including skin, bone, ligament, tendon, and cartilage. It finds uses in variety applications such as cosmetics, biomedical, pharmaceutical, and food industries. Many alternative sources of collagen have been developed to produce non-mammalian-based collagen. Poultry waste is a promising alternative. This study aims to characterize papain-solubilized collagen (PaSC) extracted from duck feet. Enzymatic hydrolysis using pepsin that was utilized originally came from porcine was a common method to extract the collagen. Research about extraction using plant-based enzymes, such as papain, has great potential for development. Duck feet collagen was extracted using acetic acid containing 5% (w/w) of papain enzyme. The extraction of collagen by papain hydrolysis was ran at various acid concentrations, immersion times, and solid to solvent ratios. Collagen yield obtained from duck feet varied between 0.416% and 2.958%. The optimal experimental conditions for extracting the desired substance were achieved using a solid/liquid ratio 1:5 of 0.5M acetic acid in 72 hours of enzymatic hydrolysis. To optimize the extraction process and achieve maximum yield, Response Surface Methodology (RSM) with Box-Behnken Design (BBD) was employed. The characterization of duck feet collagen was conducted to determine their thermal and structural properties. From the result of differential scanning calorimetry (DSC), peak temperature ( $T_p$ ) which indicates the denaturation temperature shown higher result compared to fish, pork, and chicken feet collagen, at 97.59 and 98.74°C. While FT-IR spectroscopy shown that extracted duck feet collagen exhibit specific peaks of amides of A, B, I, II, and III similar with commercial collagen. SDS-PAGE analysis shows that duck feet collagen is type-I collagen. The study demonstrated that duck feet collagen using papain isolation method can be utilized as an alternative source and isolation method for collagen.*

**Keywords:** Collagen, duck feet, papain enzyme