

OPTIMALISASI POTENSI CEKER AYAM (*SHANK*) HASIL LIMBAH RPA MELALUI METODE EKSTRAKSI TERMODIFIKASI UNTUK MENGHASILKAN GELATIN

IN. Sumerta Miwada¹⁾ dan IN. Simpen²⁾

¹⁾ Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar

²⁾ Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Denpasar

ABSTRAK

*Telah dilakukan penelitian untuk mengkaji potensi ceker ayam (*shank*) hasil limbah rumah potong ayam (RPA) dengan memanfaatkan kulit kaki melalui metode ekstraksi termodifikasi sehingga dihasilkan produk gelatin. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan metode ekstraksi, yaitu M1 = metode ekstraksi konvensional, M2 = metode ekstraksi dengan kloroform dan methanol, serta M3 = metode ekstraksi termodifikasi. Indikator variabel yang digunakan untuk menguji kualitas gelatin yang dihasilkan meliputi uji pH, rendemen, viskositas, uji kadar lemak, dan uji kadar air.*

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa nilai pH gelatin tertinggi ($P < 0,05$) diperoleh dari perlakuan M3 (6,82) diikuti oleh perlakuan M2 (6,49) dan M1 (6,26). Prosentase rendemen gelatin tertinggi ($P < 0,05$) dihasilkan dari perlakuan M3 (74%) diikuti perlakuan M1 (72,60%) dan terendah M2 (69,43%). Viskositas gelatin tertinggi dihasilkan juga dari perlakuan M3 (7,07 poise) diikuti perlakuan M2 (6,35 poise) dan terendah M1 (3,77 poise). Metode ekstraksi termodifikasi (M3) mampu menurunkan perolehan kadar lemak gelatin ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Kadar air gelatin paling tinggi dihasilkan dari perlakuan M1 dan M3 yakni berturut-turut (97,71% BS); (97,53% BS) dan nyata perbedaannya ($P < 0,05$) dengan perlakuan M2 (95,77% BS). Kadar lemak gelatin dari masing-masing perlakuan adalah M3 (5,19% BS); M2 (5,81% BS) dan M1 (7,99% BS). Melalui penerapan metode ekstraksi termodifikasi, secara keseluruhan dihasilkan produk gelatin dengan kualitas lebih baik jika dibandingkan dengan kedua metode lainnya.

Kata kunci: gelatin, ekstraksi termodifikasi, dan kulit ceker ayam

MODIFIED EXTRACTION METHOD TO OPTIMIZE THE POTENTIAL OF SHANK SLAUGHTERED CHICKEN BY PRODUCT TO BECOME GELATIN

ABSTRACT

This research was conducted to study the potency of shank a chicken by product using modified extraction methods to become gelatin. A complete randomized design (CRD) was used which consisted of 3 treatment extraction method. These were M1 (conventional extraction method), M2 (the extraction method by chloroform and methanol) and M3 (modified extraction method). The analysis of variable indicator were pH, rendement, viscosity, water and lipid content.

The results of this research were the value of pH gelatin highest on M3 treatment ($P < 0.05$) namely 6.82, followed by M2 treatment (6.49) and M1 (6.26). The highest rendement procentage ($P < 0.05$) was highest produced by M3 treatment (74%), followed

by M1 treatment (72.60%) and the lowest of M2 treatment (69.43%). The highest viscosity of gelatin was the highest produced by M3 treatment (7.07 poise), followed by M2 (6.35 poise) and the lowest of M1 (3.77 poise). The highest water content of gelatin was produced by M1 and M2 treatments namely 97.71% BS and 97.53% BS, respectively with a significant difference ($P < 0.05$) with M2 treatment (95.77% BS). The M3 reduced lipid content of gelatin ($P < 0.05$) compared to other treatments. The lipid contents of gelatin were M3 (5.19% BS), M2 (5.81% BS), and M1 (7.99% BS). The application of M3 treatment was better than two another methods in terms of gelatin quality.

Key words: gelatin, modified extraction, and skin shank

PENDAHULUAN

Salah satu limbah (*by product*) yang dihasilkan dari rumah potong ayam (RPA) adalah ceker ayam (*shank*) dengan volume limbah cukup banyak. Data statistik pertanian tahun 2003 yang dilaporkan oleh Suryana (2004) menunjukkan bahwa produksi daging ayam sebanyak 973.000 ton (973.000.000 kg). Bila berat ayam yang dipotong berkisar 1,5 kg maka jumlah ayam yang dipotong selama tahun 2003 adalah 648.666.667 (973.000.000:1,5) ekor dan jumlah potongan ceker ayam yang dihasilkan 1.297.333.333 potong. Selama ini, potensinya belum secara optimal tergali. Ceker ayam mempunyai ukuran keliling minimal 4 cm dan panjangnya dapat mencapai 13 cm.

Ceder ayam (*Sank*) adalah suatu bagian dari tubuh ayam yang kurang diminati, yang terdiri atas komponen kulit, tulang, otot, dan kolagen sehingga perlu diberikan sentuhan teknologi untuk diolah menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Selama ini, ceker ayam baru dimanfaatkan sebagai campuran sup dan krupuk ceker. Nilai tambah dari kedua produk tersebut masih rendah. Salah satu komponen ceker ayam yang berpotensi untuk dikembangkan adalah kulit kaki ayam mengingat memiliki komposisi kimia yang mendukung seperti kadar air 65,9%; protein 22,98%; lemak 5,6%; abu 3,49%; dan bahan-bahan lain 2,03% (Purnomo, 1992). Tingginya kandungan protein pada kulit kaki ayam

khususnya protein kolagen (Brown *et al.*, 1997), membuka peluang untuk diekstraksi agar dihasilkan produk gelatin. Nilai tambah dari produk gelatin cukup tinggi mengingat selama ini Indonesia mengimpor gelatin ribuan ton per tahun dengan harga jual di pasar dalam negeri berkisar antara Rp 60.000 hingga Rp 70.000 setiap kilogramnya.

Gelatin merupakan produk yang diperoleh dari hasil hidrolisis kolagen (protein utama kulit ternak) sedangkan kolagen diperoleh dari ekstraksi kulit ternak segar. Pemanfaatan gelatin sangat luas seperti sebagai bahan kosmetik dan produk farmasi serta bahan baku makanan (es krim, permen karet, pengental, dan mayonaise), bahan film, material medis, dan bahan baku kultur jasad renik (Apriyantono, 2003).

Permasalahan tentang pemanfaatan komponen limbah RPA ini adalah belum ditemukan teknik ekstraksi kolagen untuk menghasilkan gelatin secara optimal. Radiman (1979) melakukan penelitian tentang teknik ekstraksi secara konvensional, yaitu dengan memvariasikan temperatur. Dengan metode Radiman ini, dipastikan diperoleh gelatin dengan kandungan lemak yang cukup tinggi dan cepat tengik selama penyimpanan. Sementara itu, Miller *et al.* (1983) telah berhasil mengekstraksi kolagen, yaitu dengan melakukan pemisahan kolagen menggunakan kloroform dan metanol (1:1). Kelebihan metode Miller ini, yakni adanya upaya untuk meminimalkan kandungan lemak yang terdapat pada gelatin dengan terlebih dahulu mengikat lemak dari kulit kaki ayam sebelum dilakukan ekstraksi. Akan tetapi, kelemahan metode ini diduga proses ekstraksi akan berjalan lambat. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pemisahan kolagen dari kulit kaki ayam broiler dengan menggunakan metode ekstraksi dengan memodifikasi kedua metode tersebut. Bertitik tolak dari uraian di atas, maka penelitian ini sangat penting dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan metode yang paling efektif dan efisien dalam

memproduksi gelatin serta merupakan upaya diversifikasi hasil olahan dari limbah RPA. Indikator untuk menguji kualitas gelatin yang dihasilkan meliputi uji fisik (pH, rendemen, dan viskositas) dan uji kimia (kadar air dan kadar lemak).

MATERI DAN METODE

Materi

Bahan dasar penelitian ini adalah kulit kaki ayam broiler segar. Bahan-bahan pendukung lainnya adalah kloroform, metanol, asam asetat, aquades, larutan buffer (pH 4,00 dan 7,00) sedangkan alat-alat yang digunakan antara lain viskometer Oswald, gelas kimia, gelas piala, erlenmeyer, desikator, thermometer, timbangan analitik, panci aluminium, ember plastik, *oven*, *water bath*, gelas ukur, kompor, dan loyang.

Prosedur Kerja

Kaki ayam broiler dikuliti dengan teknik pengulitan yang benar (Purnomo, 1992). Kulit yang diperoleh ditimbang beratnya dan kemudian dibagi menjadi 3 perlakuan (3 metode ekstraksi), yaitu:

Metode I. Metode ekstraksi konvensional (Radiman, 1979), yaitu kulit kaki ayam broiler segar ditimbang untuk mengetahui prosentase rendemen dan selanjutnya dicuci dengan air. Kemudian kulit *dicuring* dengan asam asetat 1,5% selama 3 hari dan dilanjutkan dengan ekstraksi bertingkat dalam *waterbath*. Tahap I, ekstraksi dilakukan pada temperatur 50-60°C dan tahap II pada temperatur 60-65°C, yang masing-masing dilakukan pemanasan selama 1 jam. Hasil ekstraksi lalu disaring dalam keadaan panas menggunakan kain kasa dan selanjutnya didinginkan pada temperatur 5°C dengan tujuan untuk pematatan larutan

gelatin. Langkah terakhir adalah pencetakan dan pengeringan yang kemudian dilanjutkan dengan uji kualitas.

Metode II. Metode Ekstraksi menurut Miller *et al.* (1983) yaitu kulit kaki ayam broiler segar yang telah dicuci, langsung diekstraksi dengan menggunakan kloroform dan metanol (50:50) selanjutnya dilakukan penyaringan dan residunya ditambahi asam asetat 0,5%. Produk hasil ekstraksi kemudian diuji kualitasnya.

Metode III. Merupakan metode modifikasi dari metode I dan II. Kulit kaki ayam segar yang telah dicuci, *dicuring* dengan asam asetat 1,5% selama 3 hari kemudian diekstraksi dengan campuran kloroform dan metanol (50:50), selanjutnya dilakukan penyaringan.

Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan metode ekstraksi (metode I, II, dan III). Masing-masing unit perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Variabel yang diamati meliputi uji pH gelatin dengan metode AOAC (1984). Uji rendemen dengan mengukur volume awal kulit yang akan diekstraksi menjadi gelatin dan selanjutnya dibandingkan dengan volume gelatin yang diperoleh. Uji viskositas dilakukan secara Oswald. Penentuan kadar air ditentukan dengan metode AOAC (1984) serta penentuan kadar lemak dengan titrasi asam basa. Data dianalisis sidik ragam dan bila terdapat perbedaan yang nyata analisis dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk gelatin yang diperoleh dari hasil penerapan ketiga metode ekstraksi diuji kualitas fisiknya meliputi uji pH, rendemen, viskositas, kadar air, dan kadar lemak. Hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rataan Kualitas Fisik dan Kimia Gelatin Hasil Ekstraksi Termodifikasi dari Kulit Kaki Ayam Broiler

| Peubah | M1 | M2 | M3 |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| pH | 6,26 ± 0,12 ^c | 6,49 ± 0,09 ^b | 6,82 ± 0,23 ^a |
| Rendemen (%) | 72,60 ± 0,17 ^b | 69,43 ± 0,27 ^c | 74,00 ± 0,13 ^a |
| Viskositas (poise) | 3,77 ± 0,15 ^b | 6,35 ± 0,24 ^a | 7,07 ± 0,49 ^a |
| Kadar air (%BS) | 97,71 ± 0,07 ^a | 95,77 ± 0,01 ^b | 97,53 ± 0,08 ^a |
| Kadar Lemak (% BS) | 7,99 ± 0,59 ^a | 5,81 ± 0,35 ^b | 5,19 ± 0,49 ^b |

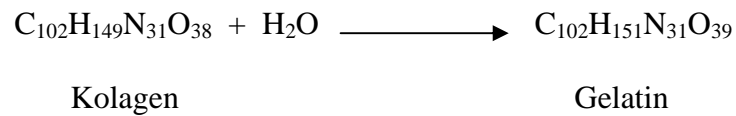
Hasil analisis (Tabel 1) menunjukkan bahwa gelatin hasil ekstraksi termodifikasi (M3) menghasilkan nilai pH paling tinggi diikuti dengan M2 dan M1 ($P < 0,05$). Nilai pH gelatin hasil ekstraksi M1 paling rendah, oleh karena pada saat ekstraksi kulit kaki ayam broiler dengan asam asetat 1,5% dimungkinkan terjadi interaksi antara fibril kolagen dengan asam asetat dan mengakibatkan protein kolagen mengalami *swelling* (pembengkakan). Dengan pemanasan, protein kolagen akan terekstrak menjadi produk gelatin. Pada proses tersebut diduga tidak seluruhnya asam asetat yang ditambahkan pada perlakuan M1 berinteraksi dengan protein kolagen dan ada sebagian yang bercampur dengan produk gelatin. Hal ini dibuktikan dari produk gelatin dari perlakuan M1 bila diamati secara visual masih mengeluarkan bau asam relatif cukup kuat, padahal menurut Standar Industri Indonesia (1985) disebutkan bahwa kondisi bau gelatin adalah normal. Sementara itu, pada M2 dengan penggunaan campuran kloroform dan methanol (50:50), dihasilkan nilai pH gelatin lebih tinggi ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan M1 dan

penggunaan asam asetat hanya 0,5% (lebih rendah dari M1). Perlakuan M3 (hasil modifikasi M1 dan M2) menghasilkan nilai pH paling tinggi (mendekati pH netral), diduga saling menghilangkan kelemahan masing-masing perlakuan M1 dan M2. Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh pada penelitian ini lebih tinggi dari hasil yang dipublikasikan oleh Pearson dan Dutson (1992) yaitu 5,2 dari pH gelatin tipe A dan 6,1 dari pH gelatin tipe B.

Nilai rendemen merupakan indikator untuk mengetahui efektif tidaknya metode yang diterapkan pada suatu penelitian, khususnya tentang optimalitasnya dalam menghasilkan suatu produk. Semakin tinggi nilai rendemen berarti perlakuan yang diterapkan pada penelitian tersebut semakin efektif. Pada penelitian ini diperoleh hasil yang sangat signifikan ($P < 0,05$) di antara ketiga metode yang diujicobakan (Tabel 3). Metode 3 (M3) menghasilkan nilai rendemen paling tinggi, diikuti dengan perlakuan M1 dan yang paling rendah nilai rendemennya dihasilkan dari metode 2 (M2). Rendahnya nilai rendemen yang dihasilkan dari perlakuan M2 karena penggunaan kloroform dan methanol (yang bertujuan untuk mengikat lemak kulit) berdampak pada mengerasnya sampel (kulit kaki ayam) yang diekstrak. Hal ini diduga berdampak pada tidak terekstrak secara sempurna gelatin akibat kurang optimalnya proses *swelling* sehingga nilai rendemen gelatin yang dihasilkan lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan M1 dan M3 sedangkan modifikasi ekstraksi (M3) mampu memberikan hasil rendemen paling tinggi.

Viskositas (kekentalan) produk gelatin menunjukkan bahwa perlakuan M2 dan M3 sama kentalnya dibandingkan perlakuan M1, yaitu agak encer ($P < 0,05$). Viskositas pada perlakuan M1 paling rendah, terbukti dengan produk gelatin yang dihasilkan paling encer. Hal ini disebabkan karena penggunaan asam asetat pada perlakuan M1 diduga mengalami

swelling berlebihan sehingga pada saat ekstraksi, komponen kolagen terdegradasi menjadi komponen penyusunnya (campuran peptida atau asam amino) dan dikategorikan gelatin kualitas sangat rendah. Kategori gelatin kualitas baik bila diperoleh dari degradasi struktur *triple helix* protein kolagen kulit menjadi campuran polipeptida yang bersifat mudah larut dalam air dan bila suhu didinginkan akan membentuk gelatin (Kurnianingsih, 2004). Mekanisme reaksinya dapat digambarkan seperti berikut:



Lebih lanjut, Chen *et al* (1991) menggambarkan model molekuler struktur tiga dimensi *triple helix* (Gly-Pro-Hyp) kolagen tipe I. Model struktur tersebut yang kemudian terekstraksi dengan metode ekstraksi tertentu menjadi gelatin dengan komposisi (-Ala-Gly-Pro-Arg-Gly-Glu-4Hyp-Gly-Pro-).

Kadar air gelatin yang didapat pada perlakuan M1 dan M3 secara statistik tidak berbeda nyata, sementara pada M2 menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$). Kadar air yang dihitung dalam satuan berat segar (BS), sementara menurut Pearson dan Dutson (1992), standar kadar air yang diperoleh untuk gelatin tipe A maupun tipe B yakni berkisar antara 1-4% berat kering. Tingginya kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah karena produk gelatin hasil ekstraksi termodifikasi merupakan produk gelatin yang segar (belum mengalami proses pengeringan).

Dalam penentuan kadar lemak gelatin, hasil modifikasi ekstraksi (M3) mampu menurunkan kadar lemak gelatin yang dihasilkan (Tabel 4) dan berbeda nyata penurunannya jika dibandingkan dengan perlakuan M1 dan M2 ($P < 0,05$). Ini membuktikan bahwa perlakuan M3 mampu memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan

perlakuan lainnya. Tingginya kadar lemak pada perlakuan M1 adalah karena tidak dilakukannya proses *degresing* lemak sebelum kulit diekstraksi menjadi gelatin jika dibandingkan dengan perlakuan M2 dan M3. Penambahan campuran kloroform dan metanol ternyata mampu menurunkan kadar lemak, sementara pada M1 tidak ditambahkan campuran tersebut dan metode ekstraksi masih bersifat konvensional (Radiman, 1979). *Degresing* lemak (penghilangan lemak) pada proses produksi gelatin menjadi penting, mengingat di dalam standar yang dibuat oleh Pearson dan Dutson (1992) maupun dalam Standar Industri Indonesia (1985) tidak ada tercantum kadar lemak pada produk gelatin. Di samping itu, tingginya kadar lemak pada produk gelatin akan berdampak pada kerusakan gelatin selama penyimpanan akibat terjadinya ransiditas (gelatin menjadi cepat tengik).

Metode ekstraksi termodifikasi (M3) secara keseluruhan menghasilkan produk gelatin yang lebih baik jika dibandingkan dengan kedua metode lainnya (M1 dan M2). Indikator hasil tersebut terlihat nilai pH gelatin berturut turut 6,26; 6,49 dan 6,82. Prosentase rendemen tertinggi dihasilkan dari M3 (74%) diikuti M1 (72,60%) dan M2 (69,43%). Sementara itu, viskositas gelatin tertinggi juga diperoleh dari M3 (7,07 poise) diikuti M2 (6,35 poise) dan M1 (3,77 poise). Kadar air gelatin M3 lebih rendah daripada M1, sedangkan kadar lemak pada perlakuan M3 paling rendah (5,19% BS) diikuti M2 (5,81% BS) dan M1 (7,99%BS).

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji waktu ekstraksi efektif, perbandingan campuran kloroform dan metanol dalam *degresing* lemak serta penelitian aplikasi produk gelatin sebagai bahan filler.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Dikti, Depdiknas atas pendanaannya melalui program penelitian dosen muda sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana. Tanpa terkecuali pula buat rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas kontribusi pemikirannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Official Analytical Chemists. 1985. *Official Methode of Analysis*. 12th Ed. PO Box 540. Benyamin Franklin Station. Washington.
- Anonim. 1985. *Standard Industri Indonesia*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Apriyantono, HA. 2003. Makalah Halal: Kaitan Antara Syar'i, Teknologi, dan Sertifikasi. www.indohalal.com/doc-halal2.html.
- Brown, E.M., King, G., dan Chen, J.M. 1997, "Model of The Helical Portion of A Type I Collagen Microfibril", *Jalca*, 92:1-7.
- Chen, J.M., Freairheller, S.H., dan Brown, E.M. 1991, "Three-Dimensional-Energy Minimized Models for Calf Skin Type I Collagen Triple Halix and Microfibril : I. The Triple Halical Models", *Jalca*, 86:475-486.
- Kurnianingsih, N. 2004. Kolagen Sang Pengisi Tubuh. *Laporan Utama Cakrawala*. Edisi Kamis, 30 september 2004.
- Miller, AJ., Karmas, and Lui, MF. 1983. Age Related Changes in Collagen of Bovine Corium: Studies on Extractability Solubility and Molecular Size Distribution. *J. Food Sci.* 48: 681-707.
- Mustakim. 1999. Sifat-sifat Fisik dan Kimia Serta Evaluasi Mutu Kulit Kaki Ayam Pedaging, Buras dan Ayam Petelur Afkir yang Disamak dengan Krom. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Pearson, AM., and Dutson, TR. 1992. Inedible Meat by Product Advances in Meat. *Research*. Vol. 8. London dan New York.
- Purnomo E. 1992. *Penyamakan Kulit Kaki Ayam*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Radiman. 1979. *Penuntun Pembuatan Gelatin, Lem dan Kerupuk dari Kulit Hewan Secara Industri Rumah/ Kerajinan*. Balai Penelitian Kulit. Jogyakarta.

- Sarkar, KT. 1995. *Theory and Practice of Leather Manufacture*. Publ. The Author 4. Second Avenue Mahatma Gandhi Road. Madras.
- Simatupang, P. dan Hadi, P.U. 2003. Peran Penelitian Teknologi Pertanian dalam Mendukung Program Pengembangan Agribis. *Makalah Seminar Nasional Revitalisasi Teknologi Kreatif dalam Mendukung Agribis dan Otonomi Daerah*. Denpasar. 7 Oktober 2003.
- Steel, R.G and Torrie, J.H. 1980. *Principle and Procedure of Statistic*. McGraw Hill Book Company, Inc., New York.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Jogjakarta
- Suryana, A. 2004. Ketahanan Pangan Cukup Baik Meski Belum Sempurna. *Sinar Tani* Edisi 31 Desember 2003 – 6 Januari 2004. No. 3028 Th XXXIV.