
Peningkatan Potensi Ceker Broiler Hasil Samping Dari Tempat Pemotongan Ayam (TPA) Menjadi Gelatin Dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Terkombinasi

I Nyoman Sumerta Miwada¹⁾ dan I Nengah Simpen²⁾

¹⁾Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar

²⁾Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Udayana, Denpasar

Abstract

This research was proposed to increased the potency of shanks, especially their skin by hidrolising the collagen (by extrating with solvent) into gelatine products. This research was run on a Completely Randomized Design (CRD). The experiment was run in factorial designs of 2 x 3. Factor I was solven type chloroform-ethanol and heksana-etanol, Factor II was a combination of ratio of 1:1, 1:3, and 3:1. The variable in this research were pH, viscosity, rendement, protein, and fat of gelatine contents.

Result of the research indicated that the pH value of gelatine was between 8.21-8.52. The solvent of chloroform-ethanol gave the best result ($P<0.05$) on the ratio of 1:3. Percentage of rendement of gelatine was highest obtained from chloroform-ethanol types compared with that of hexane-ethanol ($P<0.05$). The interaction combinations of chloroform-ethanol on the ratio of 1:1 would result in the rendement percentage to be higher than others ($P<0.05$). Otherwise, the solvent of hexane-ethanol might bring impact to the viscosity of gelatine ($P<0.05$) compared to chloroform-ethanol. The interaction combination of hexane-ethanol ratio gave the best result ($P<0.05$) with highest level of viscosity on the ratio of 3:1 and lower on 1:3. The content of gelatine protein was highest ($P<0.05$) for the combination of hexane-ethanol compared to that of chloroform-ethanol. The solvent of chloroform-ethanol types could degrade more component of gelatine fat ($P<0.05$) compared to that of hexane-ethanol.

It could be concluded that the research that the content of gelatine protein from extraction by hexane-ethanol on the combination ratio of 3:1 brought the highest quality compared to others.

Key words : shanks, by product, protein collagen, extraction, gelatine

1. Pendahuluan

Ceker broiler, salah satu hasil samping yang ditemukan di Tempat Pemotongan Ayam (TPA). Potensinya yang melimpah seiring dengan tingginya jumlah pemotongan ayam, memerlukan penanganan yang baik agar lingkungan tempat pemotongan terjaga. Jumlah pemotongan ayam broiler di Indonesia pada tahun 2006 sebanyak 8,61 juta ton dan meningkat di tahun 2007 menjadi 9,18 juta (Wahyu dan Gabriel, 2007). Tingginya jumlah pemotongan tersebut akan diikuti dengan jumlah ceker yang melimpah. Dari data yang disampaikan Wahyu dan Gabriel (2007), jika berat ayam yang

dipotong rata-rata 1,5 kg/ekor maka didapatkan 6,12 milyar ekor ayam dengan jumlah cekernya sebanyak 12,24 milyar ceker dan kulit ceker tersebut cukup potensial jika diolah sebagai bahan baku gelatin.

Gelatin merupakan produk yang diperoleh dari hasil hidrolisis protein kolagen kulit. Di Indonesia selama ini, kebutuhan akan gelatin dipenuhi dengan cara impor dari negara-negara penghasil gelatin sehingga setelah tiba di Indonesia biayanya menjadi mahal. Masalah yang lebih krusial adalah masalah kehalalannya bagi umat muslim, mengingat bahan baku gelatin impor diduga berasal dari kulit atau tulang babi (Apriyantono, 2003), tentunya masalah ini

sangat mengganggu konsumen dalam negeri. Dengan adanya kebutuhan akan gelatin yang tinggi dan adanya masalah keraguan akan kehalalan gelatin impor tersebut sehingga perlu dicarikan alternatif bahan baku gelatin lain, sepertidari kulit ceker.

Kulit ceker mempunyai ukuran diameter minimal 4 cm dan panjang mencapai 13 cm dengan luas kira-kira 52 cm². Secara kimiawi, kulit ceker tersusun air (65,90%), protein (22,98%); lemak (5,60%), abu (3,49%) dan bahan-bahan lainnya 2,03 % (Purnomo, 1992). Permasalahannya untuk ekstraksi protein kulit ceker menjadi gelatin adalah belum ditemukan metode ekstraksi yang tepat. Radiman (1976) menyebutkan, ekstraksi protein kolagen kulit sapi dengan cara ekstraksi bertingkat (temperatur bertingkat) menghasilkan gelatin dengan kandungan lemak yang tinggi namun viskositas atau kekentalannya masih rendah (Miwada dan Simpen, 2007). Bailey (1992) menyebutkan bahwa terjadi pelepasan (terekstrak) protein kulit selama *curing* menggunakan garam sebanyak 0,6% dari berat kulit segar. Sementara itu, Miller *et al.* (1983) telah berhasil mengekstrak protein kolagen kulit dengan melakukan pemisahan protein kolagen menggunakan kloroform dan metanol pada rasio (1:1). Pada metode Miller ini, telah ada upaya untuk meminimalkan kandungan lemak yang diduga ikut terekstrak. Namun kelemahan dari metode tersebut adalah waktu ekstraksi menjadi lebih lama karena kombinasi kloroform dan metanol yang digunakan menyebabkan kulit menjadi kering sehingga proses ekstraksi protein kulit akan berjalan dengan lambat (Miwada dan Simpen, 2007), karena kombinasi larutan pengekstrak kloroform dan metanol yang digunakan merupakan larutan pengekstrak non polar sehingga menyebabkan kolagen menjadi kering (kolagen menjadi sulit pecah). Untuk mendapatkan metode yang tepat, perlunya dikaji penggunaan pengekstrak (pelarut) organik semipolar (campuran kloroform-etanol dan heksana-etanol) agar kualitas gelatin yang dihasilkan lebih baik. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah ceker broiler khususnya kulit ceker (kulit kaki ayam) melalui metode ekstraksi terkomposisi (larutan organik semipolar kloroform-etanol dan heksana-etanol) dan diperolehnya perbandingan konsentrasi optimal dalam ekstraksi protein kolagen kulit ceker broiler menjadi gelatin.

2. Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Bahan dasar penelitian ini adalah ceker broiler, hasil samping yang dihasilkan di TPA di sekitar Kota Denpasar. Ceker broiler tersebut dikuliti sehingga diperoleh kulit kaki ayam dan digunakan sebagai bahan penelitian. Bahan-bahan pendukung lainnya adalah kloroform, etanol, heksana, asam asetat, HCl, NaOH, As₂O₃, CuSO₄, Zn(SO₄), buffer pH 4,00, buffer pH 7,00, buffer pH 9,00, phenolphtalein (pp), aquades, air bebas ion (*deionized water*), kertas saring biasa, dan kertas saring *Whatman* 42. Alat-alat yang digunakan antara lain: peralatan gelas, piknometer, viskometer Oswald, thermometer, desikator, *oven*, *water bath*, timbangan analitik, panci aluminium, ember plastik, blender, kompor, dan loyang serta pH meter.

Prosedur Kerja

Ceker broiler dikuliti dengan teknik pengulitan yang benar (Purnomo, 1992). Kulit yang diperoleh ditimbang beratnya untuk mengetahui persentase rendemen. Selanjutnya, dilakukan proses ekstraksi kulit kaki ayam broiler dengan mengacu pada metode ekstraksi termodifikasi yang telah ditemukan oleh Miwada dan Simpen (2005). Kulit kaki ayam (broiler) segar dicuci sampai benar-benar bersih, ditiadakan, dan *dicuring* menggunakan larutan NaOH (perlakuan *curing* basa dengan konsentrasi 1,5%). Proses *curing* dilakukan selama 3 hari, lalu dicuci sampai benar-benar bersih (sampai menunjukkan pH netral atau tes negatif terhadap indikator phenolphtalein). Kulit kaki broiler yang telah *dicuring* basa (NaOH), masing-masing diekstraksi dengan metode perlakuan yakni (kloroform:etanol) dan (heksana:etanol) dengan kombinasi perlakuan yakni (1:1), (1:3) dan (3:1) selama 1 jam. Setelah ekstraksi dilakukan selama 1 jam, dilanjutkan dengan pencucian, penyaringan, penguapan larutan pengekstrak, dan pengentalan gelatin yang diperoleh. Gelatin hasil ekstraksi kemudian diuji kualitasnya.

Indikator untuk mengukur kualitas gelatin meliputi uji pH, kadar protein dan lemak gelatin dengan metode AOAC (1984). Uji rendemen dengan mengukur volume awal kulit yang akan di ekstraksi menjadi gelatin dan selanjutnya dibandingkan

dengan volume akhir gelatin yang diperoleh. Uji viskositas dilakukan secara Oswald.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), pola faktorial (2x3) yakni jenis kombinasi pelarut yakni kloroform-etanol dan heksana-etanol; dan perbandingan kombinasi ekstraksi. Masing-masing unit perlakuan diulang sebanyak 6 kali. Bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1980).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian pemanfaatan kulit cecek menjadi produk gelatin cukup potensial dikembangkan. Hasil kajian tentang potensi kedua jenis pelarut yang digunakan untuk mengekstrak protein kolagen kulit cecek cukup optimal, meskipun secara statistik keduanya memiliki potensi sedikit berbeda. Indikator tersebut terlihat dari beberapa variabel yang digunakan. Analisis statistik menunjukkan bahwa jenis pelarut kloroform pada proses ekstraksi protein kulit menghasilkan gelatin dengan nilai pH yang lebih rendah dibandingkan jenis heksana (Tabel 1). Jenis pelarut dari kloroform memberikan hasil yang lebih baik ($P < 0,05$) khususnya dengan kombinasi etanol pada ratio 1:3.

Tabel 1. Rataan nilai pH gelatin hasil interaksi kombinasi pelarut pada ratio pelarut berbeda

Jenis Pelarut	Ratio Pelarut		
	1:1	1:3	3:1
Kloroform-Etanol	8,41 A ^a	6,63 A ^b	8,21 A ^c
Heksana-Etanol	8,50 B ^a	8,52 B ^a	8,42 B ^a

Hasil pada kombinasi tersebut paling mendekati dengan yang dilaporkan oleh Pearson dan Dutson (1992) yakni 6,10. Hasil selanjutnya diikuti dengan peningkatan pH pada ratio (3:1) dan tertinggi pada ratio (1:1). Sementara pada jenis pelarut (heksana) nilai pH gelatin yang dihasilkan pada berbagai kombinasi rasio tidak menunjukkan interaksi yang positif atau tidak berbeda nyata. Secara keseluruhan nilai pH gelatin yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 8,21-8,52 (Tabel 1). Pelarut jenis kloroform kemampuannya lebih rendah dalam meningkatkan nilai pH dibandingkan pelarut jenis heksana. Heksana kemampuannya untuk berinteraksi dengan air lebih tinggi dan berdampak

nilai pOH atau keasaman yang lebih tinggi. Nilai pH gelatin pada penelitian ini masih lebih tinggi dari yang dilaporkan Pearson dan Dutson (1992).

Tabel 2. Rataan Persentase Rendemen (%) gelatin hasil interaksi kombinasi pelarut dan ratio pelarut berbeda

Jenis Pelarut	Ratio Pelarut		
	1:1	1:3	3:1
Kloroform-Etanol	94,00 A ^a	92,19 A ^b	93,39 A ^c
Heksana-Etanol	89,75 B ^a	91,51 B ^b	90,02 B ^a

Rendemen merupakan indikator untuk mengukur kualitas fisik produk yang dikaitkan dengan efektivitas perlakuan dalam meningkatkan secara kuantitatif produk yang dihasilkan. Semakin tinggi nilai rendemen berarti perlakuan yang diterapkan pada penelitian tersebut semakin efektif. Hasil penelitian seperti pada Tabel 2, secara keseluruhan persentase rendemen yang didapatkan lebih tinggi (berkisar antara 89,75- 94%) dari yang dilaporkan oleh penelitian sebelumnya (74%) oleh Miwada dan Simpen (2005). Kemampuan pelarut jenis kloroform memberikan persentase rendemen lebih tinggi dibandingkan jenis heksana ($P < 0,05$). Sifat kloroform yang lebih polar dibandingkan dengan heksana sehingga pemisahan lemak dari protein kolagen menjadi lebih efektif. Kondisi tersebut mampu meningkatkan terekstraksinya protein kolagen kulit menjadi gelatin lebih banyak. Hal ini terbukti volume gelatin yang diperoleh lebih banyak dengan persentase rendemen yang lebih tinggi. Terdapat interaksi yang nyata ($P < 0,05$) antara kombinasi kloroform-etanol pada kombinasi ratio (1:1) dengan hasil persentase rendemen tertinggi ($P < 0,05$). Artinya, pada kombinasi ini protein gelatin terekstrak lebih sempurna.

Kemampuan pelarut dari jenis heksana menghasilkan viskositas gelatin yang lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kloroform (Tabel 3). Interaksi kombinasi pelarut (heksana-etanol) pada ratio 1:1 memberikan hasil terbaik ($P < 0,05$) dengan nilai atau tingkat viskositas tertinggi, diikuti kombinasi ratio (3:1) dan terendah pada ratio (1:3). Heksana-etanol pada kombinasi ratio 1:1 cukup produktif untuk melindungi protein kulit dari denaturasi berlebih. Atau jika digunakan kloroform bisa dilakukan pada kombinasi ratio (1:3) dengan

interaksi tertinggi, diikuti ratio (3:1) dan terendah pada ratio (1:1). Jenis heksana lebih mampu melindungi protein kulit dari proses denaturasi. Heksana lebih bersifat non polar dan jika diinteraksikan dengan protein gelatin tidak terdenaturasi berlebihan. Terbukti viskositasnya lebih tinggi dibandingkan jika menggunakan pelarut kloroform. Rusaknya protein kolagen yang terdenaturasi berlebihan akan menurunkan ikatan protein kolagen dengan air dan berdampak pada rendahnya viskositas gelatin. Kerusakan molekul kolagen ditandai dengan terjadi pelepasan molekul air dari ikatannya di dalam molekul kolagen (Bienkiewicz, 1990). Pelepasan tersebut berakibat pada penurunan ikatan silang antara Hidrogen dengan protein kolagen kulit (Covington dan Lampard, 1998) dan dampaknya terjadi denaturasi yang menyebabkan viskositas gelatin menjadi rendah.

Tabel 3. Rataan viskositas (poise) gelatin hasil interaksi kombinasi pelarut dan ratio pelarut berbeda

Jenis Pelarut	Ratio Pelarut		
	1:1	1:3	3:1
Kloroform-Etanol	6,95 A ^a	8,08 A ^b	7,33 A ^a
Heksana-Etanol	8,64 B ^a	7,48 B ^b	8,28 B ^c

Protein gelatin yang dihasilkan dari beberapa perlakuan yang diterapkan pada proses ekstraksi protein kolagen kulit kaki ayam broiler disajikan secara lengkap pada Tabel 4. Protein kulit yang terhidrolisis menjadi gelatin adalah golongan protein fibrus yakni protein kolagen. Selanjutnya kolagen bila dididihkan di dalam air akan mengalami transformasi dari sifat yang tidak larut menjadi larut yang disebut gelatin, yaitu merupakan campuran polipeptida yang larut, dengan proses reaksinya melibatkan proses hidrolisis beberapa ikatan kovalen pada kolagen (Winarno, 1984). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelarut jenis heksana-etanol pada berbagai kombinasi ratio menghasilkan protein gelatin yang lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan jenis kloroform-etanol. Hal ini disebabkan heksana lebih mampu melindungi protein kulit selama ekstraksi dari pengaruh kerusakan (denaturasi). Tidak terdapat

interaksi positif dari berbagai ratio kombinasi heksana-etanol dibandingkan dengan kloroform. Interaksi positif tertinggi ditemukan pada kombinasi kloroform-etanol pada ratio (3:1), diikuti ratio (1:3) dan (1:1). Secara keseluruhan protein gelatin yang dihasilkan berkisar antara 1,09 % – 2,12 % dalam satuan berat basah dan bila dibandingkan dengan pendapat Pearson dan Dutson (1992), standar kadar protein yang diperoleh berkisar antara 94-96% (satuan berat kering).

Tabel 4. Rataan kadar protein (%) gelatin hasil interaksi kombinasi pelarut dan ratio pelarut berbeda

Jenis Pelarut	Ratio Pelarut		
	1:1	1:3	3:1
Kloroform-Etanol	1,09 A ^a	1,31 A ^b	1,46 A ^c
Heksana-Etanol	2,11 B ^a	2,09 B ^a	2,12 B ^a

Kadar lemak gelatin (Tabel 5) yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 1,87-2,39 % dan lebih rendah dibandingkan bahan kulit kaki ayam segar yakni sekitar 5,6 % (Purnomo, 1992). Penggunaan ekstraksi pelarut cukup efektif untuk menurunkan komponen lemak dalam gelatin. Bila diamati dari hasil penelitian pada Tabel 5, jenis pelarut dari kloroform-etanol lebih mampu menurunkan ($P < 0,05$) komponen lemak dalam gelatin dibandingkan jenis heksana-etanol. Interaksi positif ($P < 0,05$) terjadi pada jenis pelarut kloroform-etanol dengan kombinasi terbaik pada ratio (1:1) diikuti ratio (1:3) dan (3:1). Sementara pada jenis pelarut heksana-etanol pada berbagai kombinasi ratio tidak ditemukan interaksi yang positif. Artinya, bahwa ekstraksi menggunakan heksana-etanol dalam berbagai perbandingan tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap pengurangan kadar lemaknya. Hal ini diduga bahwa kombinasi pelarut heksana-etanol cenderung lebih melindungi protein kulit selama ekstraksi berlangsung sehingga menyebabkan kurang sempurnanya pemisahan komponen kimia kulit akibatnya proses pemisahan lemak menjadi terhambat. Hasil tersebut dibuktikan dengan kadar lemak yang lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan jenis pelarut kloroform-etanol.

Tabel 5. Rataan kadar lemak (%) gelatin hasil interaksi kombinasi pelarut dan ratio pelarut berbeda

Jenis Pelarut	Ratio Pelarut		
	1:1	1:3	3:1
Kloroform-Etanol	2,04 A ^a	1,87 A ^a	1,89 A ^a
Heksana-Etanol	2,39 B ^a	2,03 B ^b	2,28 B ^{ab}

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

Pemanfaatan ceker broiler khususnya protein kulit ceker sebagai gelatin dapat dilakukan melalui

proses ekstraksi terkombinasi. Ekstraksi pelarut jenis kloroform-etanol pada kombinasi ratio (1:1) paling efektif dilakukan dengan indikator yakni kandungan lemak gelatin yang lebih rendah dibandingkan pelarut jenis heksana. Sementara pelarut jenis heksana lebih mampu melindungi protein gelatin dari denaturasi dengan kandungan protein dan viskositas yang lebih baik.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut khususnya upaya melindungi protein kolagen kulit ceker broiler selama ekstraksi dari kerusakan (terdenaturasi) secara berlebihan melalui penambahan pelarut garam amonium sulfat agar protein terlindungi (*coated*). Disamping itu, perlu pula dikaji pemanfaatan tulang ceker

Daftar Pustaka

- AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemist*. Washington DC.
- Apriyantono, HA. 2003. Makalah Halal: Kaitan Antara Syar'i, Teknologi, dan Sertifikasi. www.indohalal.com/doc-halal2.html.
- Bailey, DG. 1992. Protein Removal from Cattlehides during Brine Curing I. Identification of Bovine Serum Albumin as The Major Salt Soluble Protein Component. *Jalca*. **87**. 26-35.
- Bienkiewicz, KJ. 1990. Leather-Water: System?. *Jalca*. **85**. 305-325.
- Covington, A.D. dan Lampard, GS. 1998. Studies on The Origin of Hydrothermal Stability: A New Theory of Tanning. *Jalca*. **93**. 107-120.
- Miwada, IN.S dan IN. Simpen. 2007. "Optimalisasi Potensi Ceker Ayam (*Shank*) Hasil Limbah RPA Melalui Metode Ekstraksi Termomodifikasi Untuk Menghasilkan Gelatin". *Majalah Ilmiah Peternakan Unud*. Vol.10. No.1. hal. 5-8. ISSN: 0853-8999. Terakreditasi No. 23a/Dikti/Kep/04.
- Miller, A.J., Karmas, dan Lui, M.F. 1983. "Age Related Changes in Collagen of Bovine Corium: Studies on Extractability Solubility and Molecular Size Distribution". *J. Food Sci.*, 48: 681-707.
- Pearson, AM. dan 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, Jogjakarta.
- Steel dan Torrie. 1980. *Principle and Procedure of Statistic*. Mc.Graw Hill. Book Company Inc. New York.
- Wahyu T dan Gabriel. 2007. Produksi Ayam 2007 Naik 5,2 Persen. tempointeraktif.com. Diakses tanggal 12 Desember 2007.
- Winarno. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.