

EKSTRAKSI GELATIN DARI KAKI AYAM *BROILER* MELALUI BERBAGAI LARUTAN ASAM DAN BASA DENGAN VARIASI LAMA PERENDAMAN

Muhammad Rasyid Indrawan*, Risna Agustina, Laode Rijai

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS
Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur

*Email: rasyid13106@gmail.com

ABSTRACT

Gelatin is a biopolymer that can be obtained from partially hydrolysis of collagen present in skin, bone, and connective tissues of animals. This study used chicken Broiler feet as a source of collagen. This study was conducted to determine the effect of soaking treatment with solution of acid and base, and with variety of soaking time. The solution used is HCl, CH₃COOH, and NaOH with different concentration. The process of soaking followed by extraction, filtration, and drying to obtain a sheet of gelatin. Gelatin was analyzed qualitatively with chemical reaction. The best results of yield can be obtained from various methods of soaking given by HCl 2% for 2 days, CH₃COOH 2% for 3 days, and NaOH 2% for 1 day.

Keywords : Gelatin, Chicken feet Broiler's, Acid-treated, Alkali-treated

ABSTRAK

Gelatin merupakan biopolimer yang biasanya diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen jaringan kulit, tulang, dan jaringan ikat hewan. Penelitian ini menggunakan kaki ayam *broiler* sebagai sumber kolagen. Penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh perlakuan perendaman kaki ayam *broiler* melalui berbagai larutan asam dan basa dengan variasi lama perendaman. Larutan yang digunakan yaitu HCl, CH₃COOH, dan NaOH dengan berbagai konsentrasi. Proses perendaman dilanjutkan dengan ekstraksi, filtrasi, dan pengeringan untuk mendapatkan lembaran gelatin. Gelatin yang diperoleh dianalisis secara kualitatif melalui reaksi kimia. Hasil rendemen terbaik dapat diperoleh dari berbagai metode perendaman yaitu HCl 2% selama 2 hari, CH₃COOH 2% selama 3 hari, dan NaOH 2% selama 1 hari.

Kata Kunci : Gelatin, Kaki ayam *Broiler*, Metode asam, Metode basa

PENDAHULUAN

Gelatin adalah suatu protein yang diperoleh dari hidrolisis parsial protein serabut kolagen yang banyak terdapat pada kulit, tulang dan jaringan ikat hewan. Gelatin merupakan produk multiguna dan

banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, farmasi, obat-obatan, dan lain-lain. Salah satu bahan alternatif sebagai bahan baku gelatin adalah ceker ayam. Pemanfaatan kaki atau ceker ayam sebagai bahan baku gelatin perlu dikaji potensinya, mengingat komponen tersebut keberadaannya sangat melimpah yang

selama ini pemanfaatannya belum optimal, tetapi memiliki komposisi kimia yang mendukung yakni kadar protein total lebih dari 20% [1].

Kaki ayam (ceker) ayam adalah suatu bagian dari tubuh dari 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 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% [1]. Tingginya kandungan protein pada kaki ayam khususnya protein kolagen, membuka peluang untuk diekstraksi agar dihasilkan produk gelatin.

Penelitian dilakukan dengan pengujian terhadap beberapa variasi konsentrasi larutan HCl, asam asetat, dan basa NaOH pada beberapa variasi waktu perendaman. Perlu untuk diketahui proses ekstraksi terbaik untuk mengoptimalkan ekstraksi untuk menghasilkan jumlah gelatin terbanyak.

METODE PENELITIAN

BAHAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kaki ayam *broiler*, air suling, CH₃COOH, HCl, NaOH, CuSO₄, KNa-tartat, asam glioksilat, H₂SO₄ pekat, dan Pb-asetat.

PERALATAN

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia, *hot plate*, timbangan analitis, oven, termometer, dan alat gelas penunjang lainnya.

PROSEDUR

PENGUMPULAN SAMPEL

Kaki ayam *broiler* (ceker ayam) diperoleh dari tempat pemotongan ayam. Kaki ayam *broiler* dibersihkan dari kotoran yang melekat, dikuliti sisik yang menempel, dipotong kecil-kecil, dicuci beberapa kali dengan air kran, dibilas dengan air mengalir. Kaki ayam *broiler* yang telah dipotong kemudian ditiriskan dan dikeringkan hingga kering (tidak ada lagi tetesan air). Sampel yang telah kering kemudian disimpan dalam wadah tertutup.

TAHAP HIDROLISIS

Dilakukan proses hidrolisis asam dengan larutan HCl dan asam asetat (CH₃COOH) serta hidrolisis basa yang dilakukan dengan NaOH. Sebanyak ± 50 g kaki ayam *broiler* untuk setiap pengujian kemudian ditambahkan larutan asam kuat HCl 1%, 1,5%, 2%, dan 3%, larutan asam lemah CH₃COOH 1%, 1,5%, 2%, dan 3%, serta larutan basa NaOH 1%, 1,5%, 2%, dan 3%. Rasio berat bahan terhadap larutan yang digunakan (1:4) dengan pengadukan dan ditutup. Proses hidrolisis dilakukan selama 3 hari. Konsentrasi larutan asam dan basa yang memberikan berat gelatin terbanyak dipilih untuk digunakan dalam menentukan lama waktu perendaman. Untuk menentukan lama hidrolisis, maka dilakukan variasi waktu yaitu 1, 2, dan 4 hari. Hasil kemudian dicuci dengan air sampai filtrat hasil pencucian menunjukkan pH netral dan ditiriskan.

TAHAP EKSTRAKSI DAN PENDINGINAN GELATIN

Kaki ayam hasil hidrolisis kemudian diekstraksi dengan air dengan menggunakan suhu 70 °C selama 20 menit. Ekstrak yang diperoleh kemudian disaring, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C. Rendemen pada

masing-masing cara hidrolisis kemudian dihitung.

PENGUJIAN KIMIA GELATIN SECARA KUALITATIF

1) UJI ADANYA IKATAN PEPTIDA

Pengujian ini dilakukan dengan metode uji Biuret. Larutan Biuret terdiri atas CuSO_4 dan KNa-tartat dalam NaOH . Larutan gelatin 2% sebanyak 3 mL ditambahkan NaOH 10% sebanyak 1 mL dan digojok. Setelah itu ditambahkan pereaksi Biuret sebanyak 1 mL. Lalu digojok kembali dan dipanaskan. Reaksi positif apabila menghasilkan warna ungu.

2) UJI ADANYA KANDUNGAN TRIPTOFAN

Pengujian ini dilakukan dengan metode uji Hopkins-Cole. Larutan gelatin 2% sebanyak 1 mL ditambahkan asam glioksilat 5% sebanyak 1 mL dan digojok. Kemudian ditambahkan H_2SO_4 pekat sebanyak 1 mL. Reaksi positif apabila menghasilkan cincin ungu.

3) UJI ADANYA UNSUR SULFUR

Pengujian dilakukan dengan uji presipitasi (pengendapan) sulfur. Unsur sulfur (S) dapat ditemui pada dua asam amino, yaitu sistein dan metionin. Larutan gelatin 2% sebanyak 1 mL ditambahkan NaOH 10% sebanyak 1 mL dan dipanaskan. Setelah itu ditambahkan Pb-asetat 5% sebanyak 1 tetes. Reaksi positif apabila menghasilkan warna kuning, kemudian menjadi coklat dan akhirnya mengendap berwarna hitam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

EKSTRAKSI GELATIN

Secara konvensional metode ekstraksi gelatin terdiri dari dua tahap proses yaitu proses hidrolisis dengan asam atau basa, dan proses ekstraksi gelatin. Tujuan dari perendaman atau hidrolisis dalam asam atau basa adalah untuk melemahkan struktur kolagen, demineralisasi, melarutkan protein non-kolagen, menghidrolisis sebagian dari ikatan peptida dengan masih mempertahankan konsistensi serat kolagen, dan membunuh bakteri [2]. Proses hidrolisis ini disebut juga sebagai proses denaturasi untuk mengubah serat kolagen yang tidak larut dalam air menjadi larut dan mudah dicerna. Ikatan yang mungkin terpecah dalam proses ini adalah ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan ionik, dan ikatan Van der Waals yang terbentuk diantara rantai polipeptida sehingga terbukanya rantai polipeptida sehingga terbukanya lipatan molekul. Terpecahnya ikatan inilah yang menyebabkan berubahnya sifat kelarutan kolagen terhadap air [3].

Sampel hasil hidrolisis kemudian diekstraksi menggunakan air pada suhu 70°C selama 20 menit. Ekstraksi pada suhu 70°C bertujuan untuk mengubah serat kolagen yang masih belum terpecah pada proses perendaman, sehingga kolagen dapat dikonversi secara optimal menjadi gelatin.

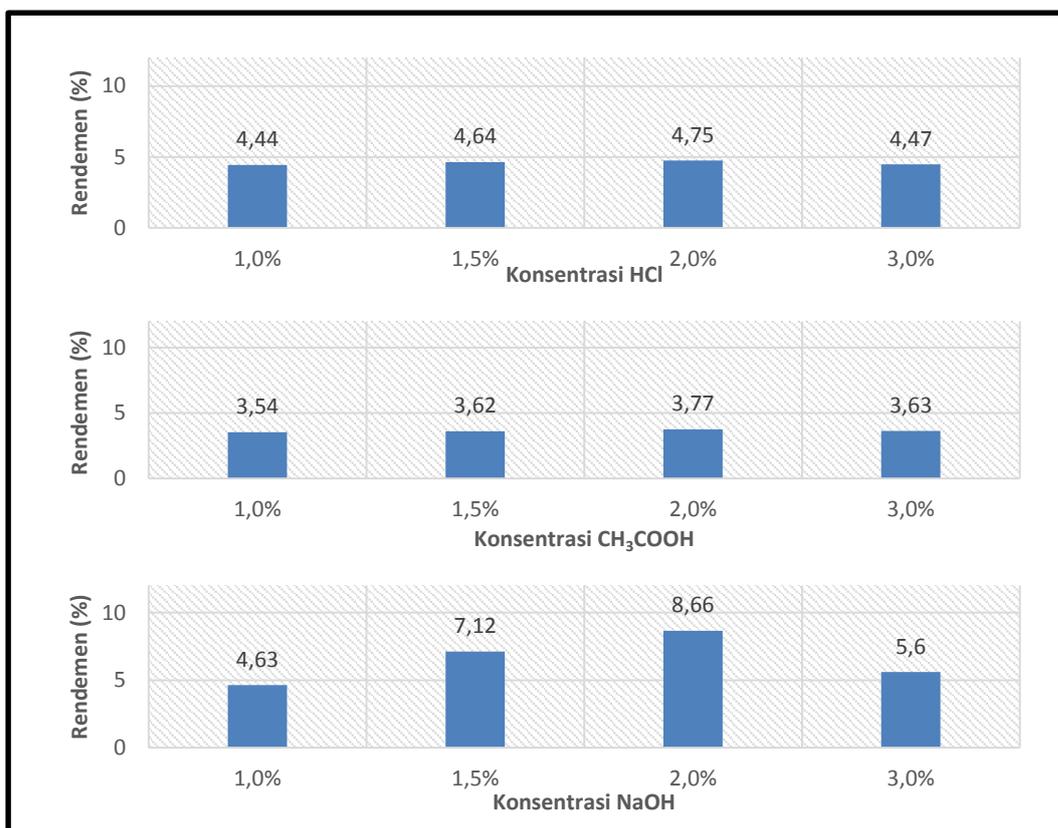
Larutan gelatin yang diperoleh dari proses ekstraksi kemudian disaring dan dituang dalam wadah, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C . Gelatin yang kering akan berbentuk lembaran.

PENENTUAN KONSENTRASI TERBAIK

Rendemen merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam proses pembuatan gelatin. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui

persentase gelatin yang dapat dihasilkan dari sejumlah bahan baku. Rendemen terbanyak yang diperoleh tersebut menunjukkan konsentrasi optimum dari masing-masing larutan yang dapat diberikan untuk menghidrolisis kolagen

menjadi gelatin. Hasil penentuan konsentrasi optimum HCl, asam asetat, dan basa NaOH pada proses hidrolisis yang dapat menghasilkan rendemen terbanyak dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rendemen gelatin pada HCl, asam asetat, dan NaOH dengan variasi konsentrasi

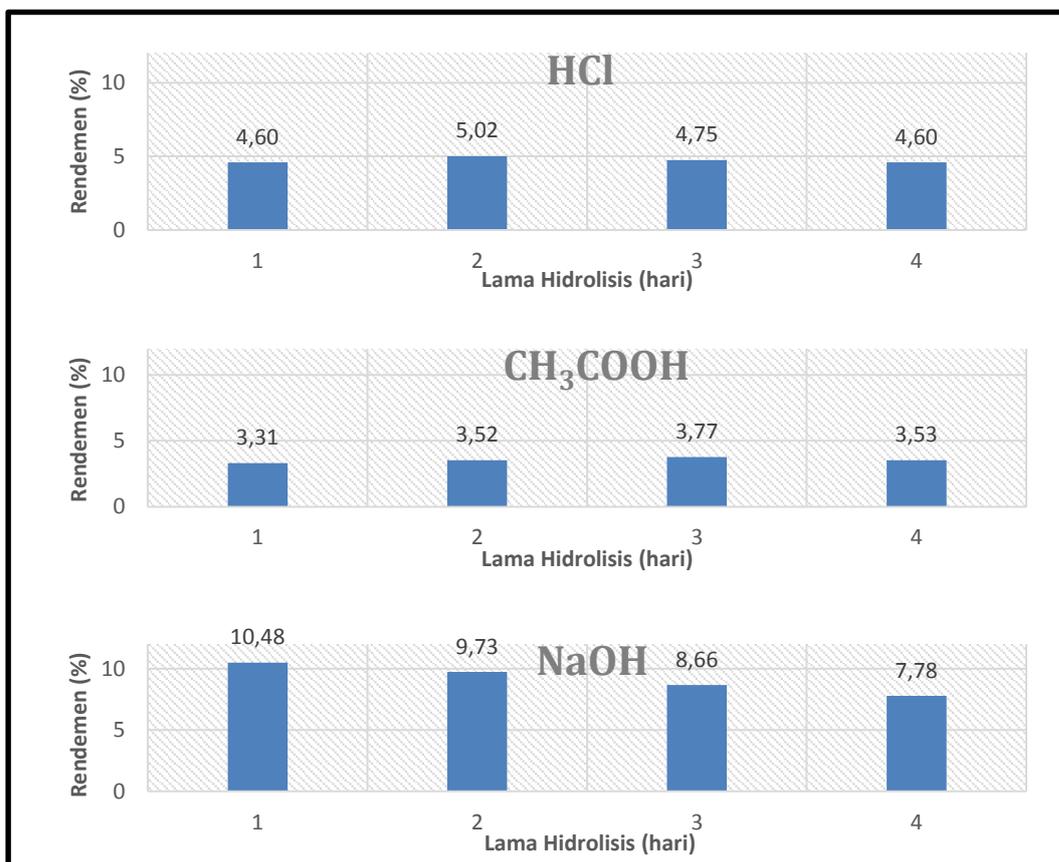
Pada perendaman dengan HCl dengan konsentrasi 2% menghasilkan gelatin dengan rendemen tertinggi yaitu 4,75%. Gelatin yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan. Pada perendaman dengan asam asetat dengan konsentrasi 2% menghasilkan gelatin dengan rendemen tertinggi yaitu 3,77%. Gelatin yang dihasilkan berwarna kekuningan transparan. Pada perendaman dengan NaOH dengan konsentrasi 2% menghasilkan gelatin dengan rendemen tertinggi yaitu 8,66%. Gelatin yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan.

Perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap perolehan gelatin. Seiring peningkatan penggunaan konsentrasi larutan, akan terjadi peningkatan jumlah rendemen, namun setelah mencapai konsentrasi maksimal, akan terjadi proses hidrolisis berkelanjutan yang berakibat terpotongnya fraksi kolagen menjadi fraksi-fraksi protein dengan bobot molekul yang lebih rendah daripada gelatin sehingga menurunkan hasil rendemen gelatin.

PENENTUAN LAMA PERENDAMAN TERBAIK

Untuk penentuan waktu perendaman optimum, maka konsentrasi HCl, asam asetat, dan basa NaOH yang

dipilih dalam proses hidrolisis adalah 2,0% dengan memvariasikan waktu perendaman yaitu 1, 2, dan 4 hari dan hasilnya disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rendemen gelatin pada HCl, asam asetat, dan NaOH dengan variasi lama perendaman

Pada penggunaan HCl 2% diperoleh waktu perendaman optimum pada lama perendaman 2 hari dengan rendemen gelatin tertinggi yaitu 5,02%. Gelatin yang dihasilkan berwarna kekuningan transparan. Untuk penggunaan asam asetat 2% diperoleh waktu perendaman optimum pada lama perendaman 3 hari dengan rendemen gelatin tertinggi yaitu 3,77%. Gelatin yang dihasilkan kekuningan transparan. Untuk penggunaan NaOH 2% diperoleh waktu perendaman optimum pada lama perendaman 1 hari dengan rendemen

gelatin tertinggi yaitu 10,48%. Gelatin yang dihasilkan kuning kecoklatan dan berbau anyir.

Semakin lama proses perendaman, maka berat gelatin yang diperoleh juga menurun. Hasil ini menjelaskan bahwa bila perendaman dilakukan terlalu lama, maka kolagen tidak hanya mengalami pemutusan ikatan tetapi rantai kolagen telah terurai menjadi gelatin yang larut dalam larutan pada proses hidrolisis sehingga pada proses ekstraksi menurunkan rendemen ekstrak gelatin [2].

PENGUJIAN KIMIA GELATIN SECARA KUALITATIF

UJI BIURET

Uji ini digunakan untuk menguji adanya ikatan peptida. Larutan pereaksi

Biuret terdiri atas CuSO_4 dan KNa-tartrat , dalam NaOH . Protein akan membentuk warna ungu-violet. Hasil pengujian Biuret pada gelatin dari setiap metode hidrolisis ditunjukkan pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji Biuret terhadap konsentrasi larutan hidrolisis pada masing-masing larutan

Konsentrasi Larutan	HCl	CH_3COOH	NaOH
1,0%	+	+	+
1,5%	+	+	+
2,0%	+	+	+
3,0%	+	+	+

Ket. : (+) = Warna larutan berubah ungu

Tabel 2. Hasil uji Biuret terhadap lama perendaman pada masing-masing konsentrasi larutan terbaik

Lama Perendaman	HCl 2,0%	CH_3COOH 2,0%	NaOH 2,0%
1 hari	+	+	+
2 hari	+	+	+
3 hari	+	+	+
4 hari	+	+	+

Ket. : (+) = Warna larutan berubah ungu

Terjadinya warna ungu terbentuk dari ikatan antara ion Cu^{2+} dengan $-\text{CO}$ dan $-\text{NH}$ dari ikatan peptida dalam suasana basa (melalui penggunaan NaOH). Uji Biuret berlaku untuk senyawa yang mempunyai ikatan peptida lebih dari satu. Semakin panjang suatu ikatan peptida, maka warna ungu yang terbentuk semakin jelas dan warna semakin tua. Pada hasil pengujian menunjukkan bahwa semua gelatin yang diperoleh dari berbagai perlakuan merupakan protein dibuktikan dengan adanya ikatan peptida.

UJI HOPKINS-COLE

Uji Hopkins-Cole spesifik pada protein yang mengandung asam amino triptofan. Untuk mengetahui apakah terdapat asam amino ini, sampel direkasikan dengan pereaksi Hopkins-Cole lalu ditambahkan asam pekat. Hasil positif ditunjukkan bila terbentuk cincin ungu. Hasil pengujian Hopkins-Cole pada gelatin dari setiap metode hidrolisis ditunjukkan pada Tabel 3. dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil uji Hopkins-Cole terhadap konsentrasi larutan hidrolisis pada masing-masing larutan

Konsentrasi Larutan	HCl	CH ₃ COOH	NaOH
1,0%	-	-	-
1,5%	-	-	+
2,0%	-	-	+
3,0%	-	-	+

Ket. : (+) = Terbentuk cincin ungu

Tabel 4. Hasil uji Hopkins-Cole terhadap lama perendaman pada masing-masing konsentrasi larutan terbaik

Lama Perendaman	HCl 2,0%	CH ₃ COOH 2,0%	NaOH 2,0%
1 hari	-	-	+
2 hari	-	-	+
3 hari	-	-	+
4 hari	-	-	+

Ket. : (+) = Terbentuk cincin ungu

Prinsip pengujian ini adalah triptofan akan terkondensasi dengan aldehid (asam glioksilat) dan membentuk kompleks berwarna ungu. Reaksi tersebut hanya akan berhasil jika terdapat oksidator kuat yang mana pada pengujian ini menggunakan H₂SO₄. Berdasarkan hasil pengujian terdapat hasil negatif pada beberapa metode hidrolisis, menunjukkan tidak terdapatnya kandungan asam amino triptofan. Sedangkan hasil positif pada beberapa metode hidrolisis dan sampel albumin, menunjukkan adanya kandungan asam amino triptofan. Dari pengujian terhadap baku gelatin dan albumin seperti pada Tabel 5., gelatin baku menunjukkan tidak adanya kandungan triptofan.

UJI PRESIPITASI SULFUR

Unsur sulfur (S) dapat ditemui pada dua asam amino, yaitu sistein dan metionin. Reaksi Pb-asetat dengan asam-asam amino tersebut akan membentuk endapan berwarna kecoklatan hingga hitam, yakni garam PbS. Hasil pengujian presipitasi sulfur pada gelatin dari setiap metode hidrolisis ditunjukkan pada Tabel 5. dan Tabel 6. Sistein dan metionin merupakan asam amino yang mengandung unsur S pada molekulnya. Pb-asetat berfungsi sebagai pendonor ion Pb⁺, penambahan NaOH 10% berfungsi untuk memutuskan ikatan S, sehingga S dapat membentuk ikatan dengan Pb⁺ menghasilkan garam PbS.

Tabel 5. Hasil uji presipitasi sulfur terhadap konsentrasi larutan hidrolisis pada masing-masing larutan

Konsentrasi Larutan	HCl	CH ₃ COOH	NaOH
1,0%	-	-	-
1,5%	-	-	-
2,0%	-	-	-
3,0%	-	-	-

Ket. : (+) = Terbentuk warna kecoklatan

Tabel 6. Hasil uji presipitasi sulfur terhadap lama perendaman pada masing-masing konsentrasi larutan terbaik

Lama Perendaman	HCl 2,0%	CH ₃ COOH 2,0%	NaOH 2,0%
1 hari	-	-	-
2 hari	-	-	-
3 hari	-	-	-
4 hari	-	-	-

Ket. : (+) = Terbentuk warna kecoklatan

Tabel 7. Hasil seluruh pengujian pada gelatin baku, albumin, dan gelatin yang dihasilkan pada metode hidrolisis pada masing-masing larutan

Sampel/Perlakuan	Pengujian		
	Biuret	Hopkins-Cole	Presipitasi Sulfur
Albumin	+	+	+
Gelatin baku	+	-	-
Gekatin - HCl 2% selama 2 hari	+	-	-
Gelatin - CH ₃ COOH 2% selama 3 hari	+	-	-
Gelatin - NaOH 2% selama 1 hari	+	+	-
Keterangan	(+) Warna ungu	(+) Cincin ungu	(+) Warna kecoklatan

Gelatin tidak mengandung sistein. Berdasarkan hasil pengujian, hasil negatif pada semua gelatin perolehan berbagai metode hidrolisis menunjukkan tidak terdapatnya kandungan asam amino sistein. Hasil ini sesuai dengan yang ditunjukkan pada gelatin baku, sementara hasil positif pada albumin menunjukkan adanya kandungan asam amino sistein (Tabel 5.). Albumin digunakan sebagai pembanding pada pengujian kualitatif ini dikarenakan merupakan salah satu protein yang lengkap susunan asam amino-nya termasuk terdapat triptofan dan sistein, sehingga dapat dibandingkan reaksi positif pada masing-masing pengujian.

KESIMPULAN

Gelatin berhasil diekstraksi dari kaki ayam Broiler dengan menggunakan proses hidrolisis larutan HCl 2,0%, asam asetat 2,0%, dan basa NaOH 2,0%. Lama

perendaman efektif dengan konsentrasi terbaik masing-masing larutan untuk menghasilkan gelatin yaitu untuk larutan HCl selama 2 hari, larutan asam asetat selama 3 hari, dan basa NaOH selama 1 hari. Dari karakteristik dan analisis kualitatif kandungan asam amino menunjukkan gelatin hidrolisis asam (Gelatin tipe A) memiliki kualitas gelatin yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Purnomo, E.. 1992. *Penyamakan Kulit Kaki Ayam*. Penerbit Kanisius: Yogyakarta
2. Puspawati, N.M., Simpen, dan Niwada, Sumerta. 2012. Isolasi Gelatin Dari Kulit Kaki Ayam Broiler dan Karakterisasi Gugus Fungsinya Dengan Spektrofotometri FTIR. *Jurnal Kimia*, Vol. 6(1), p. 79-87.

3. Winarno, F.G..2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
4. Wijaya, Rahmadi. 2014. Ekstraksi dan Karakterisasi Gelatin Dari Sisik Ikan Gabus (*Channa striata*). Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman Samarinda