

# ANALISIS RENDEMEN DAN SIFAT FISIKA-KIMIA GELATIN KULIT IKAN TENGGERI (*Acanthocybium solandri*) YANG DIPRODUKSI DENGAN METODE ASAM

Yuliani\*

\*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl. Pasir Balengkong, Kampus gunung kelua, Samarinda, Indonesia

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi asam klorida (HCl) dan lama perendaman dalam larutan asam klorida terhadap rendemen, kadar air, kadar protein, dan kekuatan gel gelatin yang diekstrak dari kulit ikan tenggiri. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dua factor, dengan factor pertama adalah konsentrasi HCl masing-masing 4%, 6%, dan 8%, sedangkan factor kedua adalah lama perendaman dalam larutan HCl selama 48 jam, 72 jam, dan 96 jam, masing-masing dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi HCl dan lama perendaman dalam larutan HCl berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, kadar protein, dan kekuatan gel dari gelatin yang dihasilkan. Hasil terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan konsentrasi HCl 4% dan lama perendaman 48 jam, dengan nilai rendemen 5,62%, kadar air 12,35%, kadar protein 80,08%, dan kekuatan gel 29,50 bloom.

## A. PENDAHULUAN

Kulit ikan tenggiri termasuk limbah industri amplang di kota Samarinda dan selama ini belum dimanfaatkan secara optimal, sedangkan di dalam kulit ikan mengandung kolagen yang dapat diekstraksi menjadi gelatin. Kolagen merupakan kelompok protein dalam jaringan pengikat hewan misalnya pada tulang, tulang rawan, urat ligamen otot dan kulit (Sudarmadji, 2003).

Perubahan kolagen menjadi gelatin dihasilkan dengan ekstraksi kolagen dengan air panas setelah perlakuan perendaman dalam larutan asam atau basa. Perlakuan kimia yang berbeda itu menghasilkan gelatin tipe A dan gelatin tipe B. Kedua jenis tersebut dapat dibedakan berdasarkan titik isoelektriknya, yaitu gelatin tipe A pada pH 8-9 dan gelatin tipe B pada pH 5 (Cahyadi, 2006).

Produksi gelatin dan mutu gelatin yang dihasilkan antara lain tergantung pada lama perendaman, konsentrasi larutan perendam, lama dan suhu ekstraksi dari bahan baku. Menurut Martianingsih (2010), untuk produksi gelatin dengan bahan baku berupa kulit ikan pari, dengan perlakuan lama perendaman 12 jam dalam larutan  $H_3PO_4$ , HCl dan  $CH_3COOH$  masing-masing dengan konsentrasi 4 %, lama ekstraksi 2 jam dan suhu ekstraksi yaitu 60-70°C, diperoleh hasil rendemen berturut-turut untuk masing-masing larutan diatas adalah 8,4 %, 5,27 % dan 5,48 %. Sedangkan dalam penelitian Said (2011), perlakuan yang digunakan untuk produksi gelatin dari kulit kambing dengan lama perendaman 48 dan 96 jam, konsentrasi larutan  $CH_3COOH$  0,5 %, lama ekstraksi 9 jam dan suhu ekstraksi yaitu 55-65°C, diperoleh hasil rendemen untuk  $CH_3COOH$  dengan lama perendaman 48 jam yaitu 13,55 % sedangkan  $CH_3COOH$  dengan lama perendaman 96 jam yaitu 13,69%.

Gelatin banyak digunakan untuk berbagai keperluan meliputi bidang pangan, farmasi, kedokteran, fotografi, serta kosmetika (Pranoto, 2009). Dalam industri pangan gelatin berfungsi sebagai bahan pembentuk gel (*gelifying agent*), bahan pengental (*thickening agent*), atau bahan penstabil (*stabilizer*) (Poppe, 1999), digunakan antara lain untuk pembuatan jeli, pudding, es krim, sosis, dan dalam pengalengan daging. Gelatin juga dapat digunakan dalam penjernihan minuman hasil fermentasi misalnya anggur, penahan buih dalam bir dan banyak digunakan sebagai bahan pembuatan kapsul dalam industri farmasi (Cahyadi, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam klorida (HCl) dan lama perendaman dalam larutan asam klorida terhadap karakteristik gelatin dari kulit ikan tenggiri yang dihasilkan.

## B. BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit ikan tenggiri (*Acanthocybium solandri*) yang diperoleh dari limbah industri amplang di kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia. Kulit ikan tenggiri terlebih dahulu dibersihkan dari sisa-sisa daging yang menempel dengan menggunakan air bersih dan ditiriskan selama 1 jam, kemudian dilakukan proses *degreasing* (penghilangan lemak) dengan cara perebusan kulit ikan dalam air mendidih selama 20 menit. Setelah ditiriskan, kulit ikan dipotong-potong untuk memperkecil ukuran (2-3 cm). Bahan kimia yang digunakan untuk produksi gelatin dan analisis hasil antara lain adalah asam klorida, natrium hidroksida, butiran zink, asam borat, asam sulfat, dan indikator metil merah dan biru, yang kesemuanya *analytical grade* dan diperoleh dari toko bahan kimia.

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi HCl terdiri dari 3 taraf yaitu 4%, 6%, dan 8%, sedangkan faktor kedua yaitu lama perendaman dalam larutan HCl, terdiri dari 3 taraf, yaitu 48 jam, 72 jam, dan 96 jam. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam, dan untuk hasil yang menunjukkan berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf  $\alpha$  5% (Gomez dan Gomez, 2007).

### Ekstraksi gelatin dari kulit ikan tenggiri

Kulit ikan tenggiri yang telah mengalami proses *degreasing*, sebanyak 100 gram direndam dalam larutan HCl (4%, 6% dan 8%) selama 48, 72 dan 96 jam, masing-masing sebanyak 3 ulangan. Kulit ikan yang telah melalui proses perendaman kemudian disaring untuk memisahkan dari larutan asam dan selanjutnya dicuci dengan aquades hingga netral. Kulit lunak yang telah netral tersebut dimasukkan ke dalam beaker gelas dan ditambahkan aquades dengan perbandingan kulit dengan aquades adalah 1 : 3 (b/b). Setelah itu diekstraksi dalam waterbath pada suhu 80°C selama 6 jam. Larutan gelatin yang diperoleh masih dalam keadaan encer. kemudian dilakukan pendinginan pada suhu 4°C dalam lemari pendingin dengan tujuan untuk memadatkan larutan gelatin. Larutan gelatin padat kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama lebih kurang 48 jam. Selanjutnya dilakukan penghancuran dengan cara ditumbuk sehingga diperoleh bubuk gelatin (Hariyadi dan Hidayat, 2003).

### Metode Analisa

Terhadap gelatin kulit ikan tenggiri yang dihasilkan dilakukan uji terhadap rendemen dan karakteristiknya yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kekuatan gel. Rendemen dinyatakan dalam persen (%), dan dihitung berdasarkan perbandingan antara bubuk gelatin yang dihasilkan dengan berat awal kulit ikan. Kadar air diuji dengan metode pemanasan, sedangkan kadar protein dianalisa berdasarkan metode mikro Kjeldhal, keduanya mengikuti metode Sudarmadji (2003). Uji kekuatan gel dilakukan dengan menggunakan alat Stevens-LFRA Texture Analyser.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter yang penting dalam menilai efektif tidaknya proses produksi gelatin. Semakin besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diberikan. Rendemen dihitung berdasarkan perbandingan antara serbuk gelatin yang dihasilkan dengan bobot kulit ikan tenggiri sebagai bahan baku. Rendemen gelatin yang diperoleh dari berbagai variasi konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan asam klorida disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1. rendemen gelatin dari kulit ikan tenggiri**

Lama perendaman dalam lar. HCl	Rendemen (%)			Rerata
	Konsentrasi HCl			
	4 %	6 %	8 %	
48 jam	5,62 a	5,00 bcd	4,91 cd	5,18 a
72 jam	5,18 b	4,99 bcd	4,79 d	4,99 b
96 jam	5,07 bc	4,87 cd	4,33 e	4,76 c
Rerata	5,29 a	4,95 b	4,68 c	

Nilai pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf  $\alpha$  5%. Uji BNT (KT)=0,17, BNT (K) = 0,10, BNT (T) = 0,10

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asam klorida dan lama perendaman dalam larutan asam klorida berpengaruh nyata terhadap rendemen gelatin yang diekstrak dari kulit ikan tenggiri. Peningkatan konsentrasi HCl dari 4% - 8% menyebabkan penurunan nilai rendemen, demikian pula peningkatan waktu perendaman kulit ikan tenggiri dalam larutan HCl dari 48 jam - 96 jam menyebabkan penurunan rendemen gelatin yang dihasilkan. Kisaran rendemen yang dihasilkan adalah 4,33% - 5,62%. Rendemen tertinggi sebesar 5,62% diperoleh dari interaksi perlakuan konsentrasi HCl 4% dan waktu perendaman 48 jam. Unit dasar penyusun kolagen adalah tropokolagen yang diperkirakan terdiri atas tiga rantai heliks polipeptida yang saling berpilin satu sama lain membentuk sebuah coil gulungan melalui ikatan kovalen antar rantai samping protein kolagen (Lehninger, 1993). Pelarut asam menyebabkan struktur protein kolagen pada kulit ikan mengembang dan terbuka (Yuniarifin, 2006). Peningkatan konsentrasi asam berarti terjadi peningkatan jumlah ion H<sup>+</sup> dalam larutan dan akan menyebabkan protein kolagen terhidrolisa sehingga menurunkan jumlah kolagen dalam kulit ikan. Menurut

Kusumawati dkk, (2008) konsentrasi HCl yang semakin tinggi memberikan efek hidrolisis yang semakin efektif, yaitu osein yang terbentuk lebih optimal dan mengalami proses lanjutan membentuk gelatin dan terlarut dalam air, hal ini akan mengakibatkan hasil rendemen gelatin yang lebih rendah pada perendaman dengan konsentrasi HCl yang tinggi.

### Kadar air

Air merupakan kandungan penting dalam suatu bahan pangan. Air dapat berupa komponen intraseluler dan atau ekstraseluler dari suatu produk (Sudarmaji, 2003). Air dalam bahan makanan ikut menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan itu. Air dapat juga mempengaruhi penampakan, tekstur, cita rasa, serta mutu bahan pangan (Winarno 2008). Uji terhadap kadar air gelatin dilakukan untuk mengetahui apakah gelatin yang dihasilkan memenuhi standar mutu gelatin sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3735-1995).

Nilai kadar air gelatin dari kulit ikan tenggiri disajikan pada table 2.

**Tabel 2. Kadar air gelatin kulit ikan tenggiri**

Lama perendaman dalam lar. HCl	Kadar air (%)			Rerata
	Konsentrasi HCl			
	4 %	6 %	8 %	
48 jam	12,35 a	7,20 de	8,48 b	9,34 a
72 jam	7,26 de	7,78 cd	8,26 bc	7,77 b
96 jam	6,55 f	7,93 bc	6,84 ef	7,10 c
Rerata	8,72 a	7,63 b	7,86 b	

Nilai pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf  $\alpha$  5%. Uji BNT (KT)=0,61 , BNT (K) = 0,35 , BNT (T) = 0,35

Data pada table 2 menunjukkan bahwa konsentrasi larutan asam sebagai larutan perendam dan lama perendamannya mempengaruhi kadar air gelatin kulit ikan tenggiri yang dihasilkan, dengan kisaran nilai antara 6,55% - 12,35%. Peningkatan konsentrasi dan lama perendaman dalam larutan asam menyebabkan penurunan pada kadar air gelatin. Semua interaksi perlakuan memiliki kadar air yang masih memenuhi standar mutu gelatin yaitu maksimum 16% (BSN, 1995).

### Kadar protein

Gelatin sebagai salah satu jenis protein konversi yang dihasilkan melalui proses hidrolisis kolagen, pada dasarnya memiliki kadar protein yang tinggi. Molekul kolagen tersusun dari kira-kira dua puluh asam amino yang memiliki bentuk agak berbeda bergantung pada sumber bahan bakunya. Asam amino glisin, prolin dan hidroksiprolin merupakan asam amino utama kolagen. Asam-asam amino aromatik dan sulfur terdapat dalam jumlah yang sedikit (Lehninger, 1993)

Kadar protein gelatin yang diekstrak dari kulit ikan tenggiri disajikan pada table 3.

**Tabel 3. Kadar protein gelatin kulit ikan tenggiri**

Lama perendaman dalam lar. HCl	Kadar protein (%)			Rerata
	Konsentrasi HCl			
	4 %	6 %	8 %	
48 jam	80,08 a	73,75 e	76,90 c	76,91 a
72 jam	69,01 h	72,27 f	75,21 d	72,16 c
96 jam	68,94 b	71,03 g	78,90 b	72,96 b
Rerata	72,68 b	72,35 b	77,00 a	

Nilai pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf  $\alpha$  5%. Uji BNT (KT)=0,95 , BNT (K) = 0,55 , BNT (T) = 0,55

Hasil sidik ragam menunjukan perlakuan konsentrasi HCl dan lama perendaman serta interaksi berpengaruh nyata terhadap kadar protein gelatin tulang ikan tenggiri, dengan kisaran nilai 69,01% - 80,08% dan nilai tertinggi sebesar 80,08% diperoleh dari kombinasi perlakuan konsentrasi HCl 4% dan lama perendaman dalam larutan HCl selama 48

jam. Hasil analisis menunjukkan peningkatan konsentrasi dan lama perendaman cenderung menurunkan kadar protein gelatin yang dihasilkan. Hasil penelitian Ayudiarti, dkk (2007) menunjukkan kadar gelatin ikan Kaci-kaci (*Plecthorinchus flavomaculatus*) sebesar 81,25%, sedangkan Sari, dkk (2012), mengekstrak gelatin dari ikan kakap merah dengan kadar protein 90,67%.

### Kekuatan Gel

Kekuatan gel adalah karakteristik dari sifat gelatin yang terpenting. Kekerasan gel sangat penting dalam penentuan perlakuan yang terbaik dalam proses ekstraksi gelatin, karena salah satu sifat penting gelatin adalah mampu mengubah cairan menjadi padatan atau mengubah bentuk sol menjadi gel yang bersifat *reversible*. Kemampuan inilah yang menyebabkan gelatin sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang pangan, farmasi, maupun bidang-bidang lainnya.

**Tabel 5. Kekuatan gel gelatin kulit ikan tenggiri**

Lama perendaman dalam lar. HCl	Kekuatan gel (bloom)			Rerata
	Konsentrasi HCl			
	4 %	6 %	8 %	
48 jam	29,50 a	22,67 d	21,11 e	24,42 a
72 jam	27,21 b	20,84 e	16,91 f	21,65 b
96 jam	25,11 c	23,07 d	14,85 g	21,01 b
Rerata	27,27 a	22,19 b	17,62 c	

Nilai pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT taraf  $\alpha$  5%. Uji BNT (KT)=1,42 , BNT (K) = 0,82 , BNT (T) = 0,82

Hasil pengukuran kekuatan gel menunjukkan kekuatan gel gelatin kulit ikan tenggiri berkisar antara 14,85 – 29,50 bloom. Nilai kekuatan gel semakin menurun dengan peningkatan konsentrasi dan lama perendamaan. Hal ini diduga karena melalui perendaman kulit ikan dalam larutan asam klorida dengan konsentrasi yang semakin tinggi dan lama waktu perendaman yang semakin lama akan menyebabkan pemotongan rantai-rantai asam amino semakin tinggi dan dapat terjadinya hidrolisis lanjutan pada kolagen yang sudah terkonversi menjadi gelatin sehingga dihasilkan rantai asam amino yang lebih pendek yang berakibat turunnya kekuatan gel. Kusumawati, dkk (2006) menyebutkan semakin rendah konsentrasi akan semakin tinggi kekuatan gel yang dihasilkan. Hasil penelitian Aprilyani (2013), menunjukkan kekuatan gel kulit ikan tenggiri sebesar 4,55 bloom. Kekuatan gel untuk gelatin komersial antara 50 – 300 bloom (Pope, 1999). Sifat gelling menurun karena faktor hidrolisis yang disebabkan oleh asam, basa, temperature, enzim, bakteri , dan irradiasi.

### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Konsentrasi HCl dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar air, kadar protein, serta kekuatan gel gelatin yang diekstrak dari kulit ikan tenggiri.
2. Peningkatan konsentrasi HCl dan lama perendaman menurunkan nilai rendemen, kadar air, kadar protein, dan kekuatan gel gelatin.
3. Hasil terbaik diperoleh pada perendaman dengan pelarut asam klorida 4% dan lama perendaman 48 jam dengan rendemen 5,62 %, kadar air 12,35%, kadar protein 80,08%, dan kekuatan gel 29,50 bloom.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Aprilyani IK, Darmanto YS, dan Riyadi PH. 2013. Aplikasi penambahan Gelatin dari berbagai kulit Ikan Terhadap Kualitas Pasta Ikan tunul (*Sphyaena picuda*). Jurnal pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan 2(3): 11 -20
2. Ayudiarti DL, Suryanti, Tazwir, dan Peranginangin R. 2007. Pengaruh konsentrasi Gelatin Ikan sebagai Bahan pengikat terhadap Kualitas dan Penerimaan Sirup. Jurnal Perikanan 9(1) : 134-141
3. BSN (Badan Standarisasi Nasional). 1995. Standarisasi Nasional Indonesia tentang Gelatin ( SNI 06-3735-1995 ). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
4. Cahyadi, W. 2005. Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Bumi Aksara. Jakarta.
5. Disperindagkop (Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi) Kota Samarinda. 2014. Jumlah Industri Ampiang di Kota Samarinda. Desprindakop. Samarinda
6. Gomez KA, dan Gomez AA. 2007. Prosedur statistic Untuk Penelitian Pertanian. Edisi kedua. Penerjemah :Endang Sjamsudin, dan justika S baharsjah. Ui Press. Jakarta.

7. Hariyadi, dan Hidayat N. 2003. Tekno pangan Agro Industri. Jurusan Teknologi pangan dan Gizi Institut Pertanian. Volume 1 no 1-12.
8. Junianto, Haetami K, dan Maulina I. 2006. Produksi Gelatin Dari Tulang Ikan Dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cangkang Kapsul. Diterbitkan oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Bandung.
9. Jayadi I. 2011. Amlang. [www. Amlang.com](http://www.Amlang.com) << Duniaku Disini.html. (21 Maret 2012).
10. Kusumawati, Tazwir R, dan Wawasto A. 2008. Pengaruh Perendaman Dalam Asam Klorida Terhadap Kualitas Gelatin Tulang Kakap Merah. Jurnal Pasca panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Semarang. 3 (1) : 63 – 68.
11. Lehninger AL 1993. Dasar-Dasar Biokimia Jilid I. Terjemahan. M. Thenawijaya. Penerbit Erlangga. Jakarta.
12. Martianingsih N, atmaja L. 2010. Analisis Sifat Kimia, Fisik, dan Termal Gelatin dari Ekstraksi Kulit Ikan Pari (*Himantura gerrardi*) Melalui Variasi Jenis Larutan Asam. Prosiding. Fakultas MIPA, Institut Teknologi 10 Nopember, Surabaya
13. Poppe J.1999. *Gelatin* dalam Imeson, A. 1999. *Thickening and Gelling Agents for Food*. 2<sup>nd</sup> ed. Aspen Publishers, Inc., Gaytherburg, Maryland.
14. Pranoto Y.2009. Pemanfaatan Gelatin Ikan dalam Industri Pangan *dalam* Food Review referensi industry dan teknologi pangan Indonesia, Vol IV No.8.
15. Sudarmaji, Haryono B dan Suhardi. 2003. Analisis Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
16. Sari IL, Wignyanto, dan sunyoto NMS. 2012. Efisiensi Peggandaan Skala Kapasitas bnch Pada produksi gelatin Tulang Ikan Kakap merah (*Lutjanus sp*). Jurnal industrial vol 2 : 67-73
17. Said MI, Likadja JC, dan Hatta M. 2011. Pengaruh Waktu Dan Konsentrasi Bahan Curing Terhadap Kuantitas Dan Kualitas Gelatin Kulit Kambing Yang Diproduksi Melalui Proses Asam. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan 1 (2) : 119-128.
18. Winarno FG. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. M-Brio Press, Bogor.
19. Yuniarifin H, Bintoro VP, dan Suwarastuti A. 2006. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Asam Fosfat Pada Proses Perendaman Tulang sapi Terhadap rendemen, Kadar Abu Dan Viskositas gelatin.