

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Nanas

Tumbuhan nanas dapat tumbuh di dataran rendah sampai dataran tinggi lebih dari 200-800 m di atas permukaan laut. Jenis tanah yang paling ideal adalah tanah yang mengandung pasir, subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik. Daerah penghasil nanas di Indonesia yang terkenal adalah Subang, Bogor, Riau, Palembang dan Blitar. Nanas termasuk kedalam tanaman herba epifit, umumnya memiliki batang pendek. Daunnya panjang dan sempit, umumnya berkumpul didasar atau merupakan roset, serta memiliki duri bunga terminal (Syamsiah, 2006).

Nanas termasuk buah buni majemuk, jika bakal buah masing-masing bunga dalam bunga majemuk membentuk suatu buah buni. Pada buah nanas pembentukan buah ikut pula mengambil bagian daun-daun pelindung dan daun-daun tenda bunga, sehingga keseluruhannya nampak sebagai satu buah saja. Keseluruhan buah yang bergabung menjadi satu dihubungkan oleh batang tengah yang disebut hati/bonggol (Tjitrosoepomo, 2009). Adapun klasifikasi dari tanaman nanas adalah Divisio : Magnoliophyta; Classis : Liliopsida; Subclassis: Zingiberidae; Ordo : Bromeliales; Familia : Bromeliaceae; Genus : Ananas; Species : *Ananas comosus*; (Syamsiah, 2006).

Berdasarkan jenis tanaman, terutama bentuk daun dan buah dikenal 4 jenis golongan nanas, yaitu : Cayene (daun halus, tidak berduri, buah besar), Queen (daun pendek berduri tajam, buah lonjong mirip kerucut), Spanyol/Spanish (daun panjang kecil, berduri halus sampai kasar, buah bulat dengan mata datar) dan Abacaxi (daun panjang berduri kasar, buah silindris atau seperti piramida).

Varietas cultivar nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah golongan Cayene dan Queen. Golongan Spanish dikembangkan di kepulauan India Barat, Puerte Rico, Mexico dan Malaysia. Golongan Abacaxi banyak ditanam di Brazilia. Ragam varietas atau kultivar nanas yang dikategorikan unggul adalah nanas Bogor, Subang dan Palembang (Puspita, 2012). Riau misalnya, buah tropis ini ada yang diberi nama nanas madu, yang berarti memiliki kualitas rasa manis setara madu sehingga menggugah selera kita mengkonsumsinya lebih banyak. Waktu dari menanam sampai terbentuk bunga sekitar 6-16 bulan.

Nanas memiliki kandungan air 90% dan kaya akan kalium, kalsium, fosfor, magnesium, zat besi, natrium, iodium, sulfur, dan khlor. Selain itu, kaya asam, biotin, vitamin A, vitamin B12, vitamin C, vitamin E, dekstrosa, sukrosa atau tebu, serta enzim bromelin, yaitu enzim protease yang dapat menghidrolisis protein, protease, atau peptide sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging. Gula yang terkandung dalam nanas yaitu glukosa 2,32% fruktosa 1,42% dan sukrosa 7,89%. Asam-asam yang terkandung dalam buah nanas adalah asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan yakni asam sitrat 78% dari total asam. Kandungan asam malat dalam buah nanas sekitar 13% dari keseluruhan zat asam pada buah ini. Sejumlah kecil kandungan asam lain yang juga terdapat dalam buah nanas antara lain adalah asam isokapronik, asam akrilat, asam n-valerianik, asam quinik, dan asam b-metiltiopropionik metil ester serta etil ester (Wibowo, 2013). Asam itu dibagi atas dua yaitu asam organik dan asam anorganik. Contoh dari asam organik adalah asam sitrat, asam asetat, asam malat, asam formiat, asam korbat, asam butirrat dan asam tarta. Asam organik ini tergolong kedalam asam yang lemah serta tidak berbahaya. Contoh dari asam

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

anorganik adalah asam sulfat, asam klorida, asam nitrat dan asam fosfat. Asam anorganik ini termasuk asam kuat serta bisa berbahaya bagi tubuh dan lingkungan (Wibowo, 2013)..

Asam sitrat sama dengan enzim bromelin yaitu sama-sama menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Bromelin adalah enzim protease yang dapat memecah protein sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging. Protease adalah enzim yang berperan dalam reaksi pemecahan protein. Enzim dan asam ini akan mengkatalisis reaksi-reaksi hidrolisis, yaitu reaksi yang melibatkan unsur air pada ikatan spesifik substrat. Berdasarkan cara hidrolisisnya, protease dibedakan menjadi proteinase dan peptidase. Proteinase menghidrolisis molekul protein menjadi polipeptida, sedangkan peptidase menghidrolisis fragmen polipeptida menjadi asam amino. Enzim bromelin ataupun asam sitrat menghidrolisis protein yang mengandung ikatan peptida menjadi asam amino yang lebih sederhana. Dalam hal ini sistein endopeptidase secara khusus memotong ikatan peptida pada gugus karbonil seperti yang ditemukan dalam arginin atau asam amino aromatik yaitu fenilalanin atau tirosin (Gautam *et al.*, 2010). Hidrolisis yang terjadi dengan enzim protease adalah putusya ikatan peptida dari ikatan substrat, di mana enzim protease bertugas sebagai katalisator di dalam sel dan bersifat khas (Suhermiyati dan Setyawati, 2008).

Beberapa enzim protease yang sering digunakan diantaranya papain, bromelin dan fisin. Pada prinsipnya proses hidrolisis ketiga enzim tersebut berbeda-beda misalnya untuk enzim papain menghidrolisis serabut otot dan elastin dan kurang baik untuk kolagen. Sedangkan enzim fisin memiliki keaktifan

paling baik untuk menghidrolisis serabut otot, elastin dan kolagen. Protein bromelin memiliki potensi yang sama dengan papain yang ditemukan pada pepaya yang dapat mencerna protein sebesar 1000 kali beratnya, sehingga nanas bermanfaat sebagai penghancur lemak. Bromelin dapat membantu melarutkan dan juga mempercepat pembuangan lemak. Bromelin atau asam sitrat yang penting diperlukan untuk proses pembuangan lemak. Sedangkan papain merupakan enzim protease yang terkandung dalam getah pepaya, baik dalam buah, batang dan daunnya. Papain juga merupakan suatu zat yang mampu memecah protein, khususnya pada daging agar lebih empuk atau lunak. Sebagai enzim yang berkemampuan memecah molekul protein.

Buah nanas yang mengandung asam sitrat dan asam malat terdapat pada batang, kulit nanas, daging buah dan empelur. Asam sitrat tersebar luas dari berbagai macam buah-buahan seperti buah nanas, pear, sitrun dan lain-lain (Abidin, 2016). Asam sitrat atau enzim bromelin diisolasi dari buah nanas dengan menghancurkan daging buah untuk mendapatkan ekstrak kasar enzim bromelin atau asam (Hairi, 2010). Maka dengan adanya aktivitas asam atau bromelin pada ekstrak nanas, bahan tersebut dapat digunakan sebagai pengganti asam anorganik pada gelatin tipe A. Gelatin tipe A menggunakan asam kuat. Aktivitas enzim bromelin optimum pada suhu 50°C, diatas suhu tersebut keaktifan akan menurun, dimana enzim akan mempunyai konformasi yang mantap dan aktivitas maksimal dan kisaran pH asam adalah 4-5 (Fajrin, 2012).

## 2.2. Kulit Kerbau

Kerbau (*Bubalus bubalis*) adalah ternak ruminansia besar yang mempunyai potensi tinggi dalam penyediaan daging. Kerbau merupakan ternak

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



asli daerah panas dan lembab khususnya daerah belahan utara tropika. Kerbau dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu kerbau rawa dan kerbau sungai, dan yang berkembang di Indonesia kebanyakan adalah kerbau rawa/lumpur. Perkembangan ternak kerbau di Indonesia sangat rendah. Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya populasi ternak kerbau adalah keterbatasan bibit unggul, rendahnya mutu pakan ternak, perkawinan silang dan kurangnya pengetahuan peternak dalam menangani produksi ternak tersebut. Meskipun demikian, bukan berarti bahwa ternak kerbau sama sekali tidak memiliki potensi pengembangan. Kerbau dapat dijadikan sebagai salah satu ternak potong yang dapat menghasilkan daging untuk memenuhi kebutuhan daging masyarakat. Menurut hasil observasi dilapangan jenis kerbau yang dipotong adalah jenis kerbau lumpur, umurnya 8 tahun, ketersediaan bahan baku mudah didapatkan dan harganya relatif murah atau tidak mahal. Sebagai hasil akhir produk pemotongan yang sering kurang dimanfaatkan adalah pengolahan dari kulit. Kulit adalah hasil samping dari pemotongan ternak yang merupakan lapisan terluar dari tubuh hewan, diperoleh setelah hewan itu mati dan dikuliti. Kulit dari ternak besar dan kecil baik sapi, kerbau dan kambing serta domba memiliki struktur jaringan yang kuat dan berisi, sehingga dalam penggunaannya dapat dipakai untuk keperluan pangan dan non pangan (Amertaningtyas, 2010).

Sutejo (2000) menyatakan bahwa kandungan gizi antara kulit dengan daging bisa dikatakan relatif sama. Menurut Purnomo (1985) secara histologis kulit hewan dibagi menjadi 3 lapisan yaitu lapisan epidermis, dermis dan subkutis. Lapisan epidermis juga disebut lapisan tanduk yang berfungsi sebagai pelindung tubuh hewan dari pengaruh luar, lapisan ini merupakan bagian yang

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

paling tipis yang tidak mengandung kolagen. Menurut Judoamidjojo (1974) lapisan dermis adalah bagian pokok tenunan kulit yang diperlukan dalam pembuatan gelatin, karena lapisan ini sebagian besar terdiri dari jaringan serat kolagen yang dibangun oleh tenunan pengikat. Lapisan subkutis disebut juga lapisan hipodermis merupakan lapisan paling bawah yang terdiri dari tenunan pengikat longgar, pada lapisan ini banyak terdapat daging, pembuluh darah, tenunan syaraf dan tenunan lemak, lapisan subkutis berfungsi sebagai pembatas antara bagian kulit dan bagian daging (Purnomo, 1985). Lapisan subkutis/hipodermis terletak di bawah lapisan dermis. Terdiri dari jaringan ikat longgar dan lemak.

Sel utama lapisan subkutan adalah adiposit, merupakan sel khusus yang menjadi tempat penyimpanan lemak, sangat penting sebagai sumber energi bagi tubuh. Protein kulit terdiri dari protein kolagen, keratin, elastin, albumin, globulin dan musin. Protein albumin, globulin dan musin larut dalam larutan garam dapur. Protein kolagen, keratin dan elastin tidak larut dalam air dan pelarut organik. Protein kolagen inilah yang akan direaksikan menjadi gelatin. Konversi kolagen yang bersifat tidak larut dalam air menjadi gelatin yang larut dalam air merupakan transformasi penting dalam pembuatan gelatin. Tulang atau kulit agar dapat diekstraksi kolagennya harus diberi perlakuan awal. Ekstraksi tersebut dapat menyebabkan pemutusan ikatan hidrogen diantara ketiga rantai tropokolagen menjadi tiga rantai bebas, dua rantai saling berikatan, dan satu rantai bebas, serta tiga rantai yang masih berikatan (Poppe, 1992). Perlakuan pemanasan atau penambahan zat seperti asam, basa, urea, kalsium dan permanganat dapat menyebabkan larutan tropokolagen terdenaturasi.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.3. Kolagen

Kolagen merupakan komponen struktural utama pada serat-serat jaringan pengikat berwarna putih yang terdapat didalam semua jaringan dan organ hewan dan berperan penting dalam penyusunan bentuk tubuh. Pada hewan mamalia terdapat pada kulit, tendon, tulang rawan dan jaringan ikat lainnya. Jumlahnya mencapai 30% dari jumlah protein total yang terdapat dalam hewan vertebrata dan invertebrata (Ward dan Courts, 1977). Kolagen berfungsi sebagai elemen penahan tekanan serta pengikat pada tulang hewan vertebrata (Glicksman, 1969).

Babian dan Bowes (1977) menyatakan bahwa kolagen berwarna putih, berupa serat yang tidak bercabang, dikelilingi oleh matrik mukopolisakarida dan protein lainnya. Selanjutnya, Swatland (1984) menyatakan bahwa kandungan kolagen dalam kulit hewan dipengaruhi oleh umur, semakin bertambah umur hewan maka protein kolagennya semakin bertambah dan selaput kolagennya semakin kuat.

Tabel 2.1. Penyebaran Kolagen dalam Jaringan Hewan Mamalia

Jenis jaringan	Kolagen %
Kulit	89
Tulang	24
Tendon	85
Aorta	23
Otot	2
Usus besar	18
Lambung	23
Ginjal	5
Hati	2

Sumber : Ward dan Courts (1997)

### 2.4. Gelatin

Gelatin berasal dari bahasa latin "gelare" yang berarti membuat beku dan merupakan senyawa yang tidak pernah terjadi secara alamiah (Glicksman, 1969).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Apriyantono (2003) menyatakan bahwa gelatin merupakan produk yang diperoleh dari hasil hidrolisis kolagen (protein utama kulit ternak) sedangkan kolagen diperoleh dari ekstraksi kulit ternak segar. de Man (1997) gelatin didefinisikan sebagai produk yang diperoleh dari jaringan kolagen hewan yang dapat didispersi dalam air dan menunjukkan perubahan sol-gel *reversible* seiring dengan perubahan suhu. Gelatin diperoleh dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan, Sumber bahan baku gelatin dapat berasal dari sapi, kerbau, kambing dan domba (tulang dan kulit), babi (hanya kulit) dan ikan (tulang dan kulit). Menurut Harianto dkk (2008) produksi gelatin didunia terbesar berasal dari bahan baku kulit babi yakni 44,5% (136.000 ton), Kedua dari kulit sapi 27,6% (84.000 ton) dan sisanya berasal dari produksi bahan baku gelatin lainnya 1,3% (4.000 ton). Penggunaan bahan baku dari kulit babi tentu merupakan masalah bagi masyarakat di Indonesia yang mayoritas beragama Islam.

Ayudiarti dkk. (2007) menyatakan bahwa gelatin diperoleh dari kulit dan tulang dengan proses asam atau basa yang kemudian didenaturasi menggunakan panas dengan pelarut air. Gelatin adalah hasil hidrolisis protein kolagen yang diekstraksi dalam air panas yang dikombinasikan dengan perlakuan asam atau basa (GMIA, 2012). Menurut Utama (1997) Gelatin terbagi menjadi dua tipe berdasarkan perbedaan proses pengolahannya, yaitu tipe A dan tipe B. Dalam pembuatan gelatin tipe A bahan baku diberi perlakuan perendaman dalam larutan asam sehingga proses ini dikenal dengan sebutan proses asam, sedangkan dalam pembuatan gelatin tipe B perlakuan yang diaplikasikan adalah perlakuan basa proses ini disebut proses kali. Gelatin mengandung 19 asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida membentuk rantai polimer panjang



(Glicksman, 1969). Senyawa gelatin merupakan suatu polimer linier yang tersusun oleh satuan terulang asam amino glisin-prolin-prolin atau glisin-prolin-hidroksiprolin (Ward and Court, 1977). Gelatin bukan protein yang lengkap, karena kekurangan asam amino esensial triptopan. Tetapi gelatin mengandung sedikit asam amino yang ditemui yaitu hidroksilin (Glikcsman, 1969).

Menurut Schrieber dan Gareis (2007) gelatin mengandung berbagai jenis asam amino, yaitu 9,1% hidroksiprolin, 2,9% asam aspartat, 1,8% treonin, 3,5% serin, 4,8% asam glutamat,, 13,2% prolin, 33% glisin, 11,2% alanin, 2,6% valin, 0,36% metionin, 1% isoleusin, 2,7% leusin, 0,26% tirosin, 1,4% fenilalanin, 0,51% hidroksilisin, 3% lisin, 0,4% histidin, dan 4,9% arginin. Asam amino yang paling banyak dikandung gelatin adalah glisin, sementara asam amino yang paling sedikit adalah tirosin. Gelatin mempunyai sifat yaitu dapat berubah secara *reversible* dari bentuk sol ke gel, mengembang dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan dan dapat melindungi sistem koloid. Keadaan ini membedakan gel hidrokoloid lain seperti pektin yang bentuk gelnya *irreversible* (Jhons, 1977).

Tabel 2.2. Standar Mutu Gelatin

Karakteristik	Syarat
Warna	Tidak berwarna sampai kekuningan
Bau, rasa	Normal ( dapat diterima konsumen)
Kadar air	Maksimum 16%
Kadar abu	Maksimum 3,25%
Logam berat	Maksimum 50 mg / kg
Arsen	Maksimum 2 mg / kg
Tembaga	Maksimum 30 gm/ kg
Seng	Maksimum 100 gm / kg
Sulfit	Maksimum 1000 mg/ kg

Sumber : SNI (1995)

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.5. Sifat Fisik Gelatin

Menurut Gomes-Guillen and Montero (2009) sifat fisik dan kimia gelatin sangat dipengaruhi oleh bahan baku, metode pembuatan, karakteristik kolagen dan proses perlakuan. Gelatin memiliki sifat fisik berbentuk padat, kering, tidak berasa, tidak berbau, transparan dan berwarna kuning redup sampai kuning sawo. Umumnya gelatin mempunyai berat molekul (BM) sekitar 10.300-100.000 gr/mol (Abidin, 2016). Gelatin dapat mengembang dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan dan dapat melindungi sistem koloid. Massa jenis gelatin adalah 1,35 gr/cm. Pada suhu 71°C gelatin mudah larut dalam air dan membentuk gel pada suhu 49°C. Gelatin terdenaturasi pada suhu diatas 80°C. Gelatin memiliki sifat larut air (Ward and Court (1997). Pengaruh asam, alkali, panas dan enzim proteolitik sebagai zat penghidrolisis akan merusak struktur gelatin sehingga gel tidak terbentuk (Santoso, 2001). Gelatin dapat membentuk gel dan bersifat reversible. Reversible artinya apabila gel dipanaskan akan membentuk sol dan apabila didinginkan dapat membentuk gel kembali. Pada waktu sol gelatin mendingin, gelatin akan menjadi lebih kental dan selanjutnya terbentuk gel.

Tabel 2.3. Sifat Gelatin Berdasarkan Jenisnya

Sifat	Tipe A	Tipe B
pH	3,8 - 6,0	5,0 – 7,1
Viskositas (cP)	1,5 - 7,5	2,0 - 7,5
Kekuatan Gel (bloom)	50 – 300	50-300
Kadar Abu (%)	0,3 – 2,0	0,5 – 2,0
Titik Isoelektrik	7,0 - 9,0	4,7- 5,4

Sumber: GMIA, 2007

### 2.5.1. Rendemen

Rendemen merupakan salah satu parameter penting dalam menilai tingkat efektivitas produksi gelatin, mulai dari tahap demineralisasi, liming, ekstraksi,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



hingga pengeringan. Semakin tinggi nilai rendemen suatu perlakuan maka semakin tinggi pula tingkat efektivitas perlakuan tersebut (Kurniadi, 2009).

Menurut Aryanti (1998) rendemen dihitung berdasarkan berat gelatin yang dihasilkan dari berat awal bahan baku yang digunakan. Semakin tinggi nilai rendemen suatu perlakuan maka semakin tinggi pula tingkat efektivitas perlakuan tersebut. Dengan meningkatnya lama perendaman maka akan semakin banyak ikatan kolagen tripel heliks yang diputus menjadi ikatan tunggal, sehingga lebih banyak ikatan kolagen yang terkoverensi menjadi gelatin.

### 2.5.2. Nilai pH

Nilai pH gelatin atau derajat keasaman gelatin merupakan salah satu parameter penting dalam standar mutu gelatin. Pengukuran nilai pH larutan gelatin penting dilakukan karena pH gelatin mempengaruhi sifat-sifat lainnya seperti viskositas dan kekuatan gel, serta akan berpengaruh juga pada aplikasi gelatin dalam produk Astawan dkk. (2002). Apabila nilai pH gelatin tinggi maka nilai viskositas dan kekuatan gel akan menurun, hal ini disebabkan karena rantai polipeptida hasil hidrolisis mengalami degradasi melalui hidrolisis lanjutan akibat adanya sisa ion H<sup>+</sup>. Akibatnya adalah rantai polipeptida pembentuk struktur tiga dimensi menjadi semakin pendek sehingga kekuatan gel menurun. Penelitian yang dilakukan oleh Juliasti dkk. (2015) memperoleh nilai pH gelatin tulang kambing berkisar antara 3,6-4,13 dengan metode asam dan konsentrasi 1,5% -6%.

Berdasarkan standar mutu SNI (1995) gelatin diharapkan memiliki nilai pH 3,8-5,5. Gelatin dengan pH netral sangat baik untuk produk daging, farmasi, fotografi, cat dan sebagainya. Sedangkan gelatin dengan pH rendah akan sangat baik digunakan dalam produk juice, jelly, dan sirup. Proses asam cenderung

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menghasilkan pH rendah, sedangkan proses basa akan memiliki kecenderungan menghasilkan pH yang tinggi. Sedangkan menurut British Standard (1975) nilai pH standar gelatin komersil adalah 4,5-6,5.

### 2.5.3. Viskositas

Viskositas merupakan kemampuan menahan dari suatu cairan untuk mengalir (Said *et al.*, 2014). Viskositas merupakan parameter yang berhubungan dengan kekuatan gel. Sifat kekuatan gel dan viskositas gelatin secara bertahap dapat berkurang akibat adanya pemanasan yang lama pada suhu di atas 40°C. Selain itu, degradasi gelatin juga dapat disebabkan oleh pH ekstrim dan enzim proteolitik yang dihasilkan oleh mikroorganisme (GMIA, 2012). Viskositas dipengaruhi oleh interaksi hidrodinamik antar molekul gelatin, suhu, pH dan konsentrasi. Sifat fisik lainnya adalah titik pembentukan gel, kekeruhan, warna, kapasitas emulsi, dan stabilitas emulsi (Glicksman, 1969).

Viskositas yang tinggi diperlukan dalam stabilitas makanan, produk farmasetik dan emulsi fotografi. Pada industri pembuatan permen, gelatin yang memiliki viskositas yang rendah lebih disukai sehingga dapat menghindari efek “*tailing*” yang tidak diinginkan (Schrieber dan Gareis. 2007).

### 2.5.4. Pemanfaatan Gelatin

Dalam penggunaan gelatin pada berbagai jenis industri, terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap fungsi gelatin, yang harus diperhatikan yaitu suhu, pH, konsentrasi dan penambahan lainnya (Meyer, 1982). Menurut Karim dan Bath (2008) pemanfaatan gelatin sangat luas khususnya dalam bidang pangan dan non pangan. Dalam industri pangan digunakan sebagai penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pengemulsi, perekat dan pembungkusan makanan yang



bersifat dapat dimakan seperti es krim, permen karet, coklat, yogurt dan mayonaise. Sedangkan untuk non pangan dimanfaatkan dalam industri farmasi sebagai kapsul lunak dan keras, pengikat tablet dan enkapsulasi. Dalam industri fotografi digunakan sebagai pengikat bahan peka cahaya dan pada industri kosmetik digunakan untuk menstabilkan emulsi pada produk shampo, penyegar, lotion, sabun, lipstik, cat kuku, busa cukur dan krim pelindung matahari (Hermanianto, 2004).

Gelatin dimanfaatkan terutama untuk mengubah cairan menjadi padatan yang elastis atau mengubah sol menjadi gel. Reaksi pada pembentukan gel ini bersifat *reversible* karena bila gel dipanaskan akan berbentuk sol dan bila didinginkan akan berbentuk gel lagi. Keadaan tersebut membedakan gelatin dengan gel dari pektin, alginat, albumin telur, dan protein susu yang gelnya *irreversible* (Johns, 1977). King (1969) menyatakan bahwa pada suhu 71°C gelatin mudah larut dalam air dan membentuk gel pada suhu 49°C. Gelatin memiliki sifat larut air sehingga dapat diaplikasikan untuk keperluan berbagai industri. Gelatin sebagai pembentuk gel mempunyai sineresis yang rendah dan mempunyai kekuatan gel antara 220-225 gr bloom sehingga dapat digunakan dalam produk jelly. Secara umum fungsi gelatin untuk produk pangan adalah sebagai zat pengental, penggumpal, pengemulsi, penstabil, pembentuk busa, pemerkaya gizi, dan pengawet (Wiratmaja, 2006).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.