



Proses Pembuatan Gelatin dari Kulit Kepala Sapi dengan Proses Hidrolisis Menggunakan Katalis HCl

Sri Suhenry, Tunjung Wahyu Widayati, Hutomo Tri Hartarto, dan Roby Suprihadi

Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, UPN Veteran Yogyakarta
Jl. SWK 104, Ringroad Utara, Yogyakarta-55288 Tlp. 0274 486889

e_mail: tunjungwahyuwidayati@yahoo.co.id

Abstract

Cow leather is widely used as raw material for shoes, jackets, automobile n bag accessories too. But the skin of cow head (scalp) is not widely used. Actually that thing as a potensial and good materials for making gelatin. Gelatin used as a filler constituent in the food industries such as candy, butter and cheese, cakes, bread and meat meals industry. As diversification benefits and increase the economic value, our research done to make gelatin from cow scalp (head of cowhide).

Experiment production of gelatin made with 15 gram of starch hydrolizing scalp cow in 400 mL water using HCl catalyst.influence the observes experimental variables is the ratio of reagents, temperature and time of hydrolysis and concentration of catalyst solution HCl.

The experiment result showed that the best condition for the hydrolysis process of scalp cow was at 6 hours at 90⁰C temperature, using 1,25 mL of 36,5 % HCl catalyst with gelatin production to 7,562 gram.

Key words: *economical, gelatin, hydrolysis, HCl catalyst, scalp cow*

Pendahuluan

Kulit bagian kepala sapi memiliki kandungan kolagen yang cukup besar, berkisar 89% (Ward dan Courts,1977). Kolagen merupakan salah satu bentuk protein dan biasa dimanfaatkan sebagai bahan baku produk gelatin. Gelatin merupakan protein sederhana hasil hidrolisis kolagen (komponen tulang dan kulit, terutama pada jaringan penghubung mahluk hidup) yang diperoleh dengan cara hidrolisis asam (Imesom, 1992).

Gelatin banyak digunakan di bidang industri makanan antara lain: Digunakan pada permen (sebagai penyedia elastisitas dan stabilisator), mentega dan keju (sebagai penyebab bentuk cream), susu (sebagai stabilisator, roti dan kue (sebagai *emulsifier* dan stabilisator) dan makanan-makanan berdagang (sebagai *water-biding*) (Scheriber dan Gareis, 2007).

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat gelatin dari kulit sapi bagian kepala dengan proses hidrolisis menggunakan katalisator asam klorida.

Tinjauan Pustaka

Kulit Sapi bagian Kepala

Bahan utama dari pembuatan gelatin adalah senyawa kolagen. Kolagen banyak terdapat pada kulit, urat, tulang rawan dan tulang pada hewan. Kolagen merupakan protein yang mengandung 35 % glisin (C₂H₅NO₂) dan sekitar 11 % alanin (C₃H₇NO₂) serta kandungan prolin (C₅H₉NO₂). Komposisi protein inilah yang menjadi dasar produksi gelatin. (Lehninger, 1990).

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.

Ossein

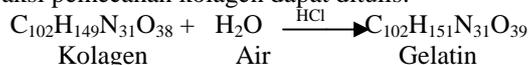
Ossein adalah kolagen yang berasal dari tulang atau kulit yang telah mengalami proses klasifikasi atau pengapuran. Proses klasifikasi adalah proses penghilangan garam – garam fosfat dan karbonat, sedangkan proses pengapuran adalah proses penghilangan chondoprotein dari jaringan pengikat dan lemak.



Kolagen

Kolagen merupakan komponen struktural utama pada serat-serat jaringan pengikat, berwarna putih dan terdapat di dalam semua jaringan dan organ hewan dan berperan penting dalam penyusunan bentuk tubuh. Pada mamalia, kolagen terdapat pada kulit, tendon, tulang rawan dan jaringan ikat lainnya. (Ward dan Courts, 1977).

Reaksi pemecahan kolagen dapat ditulis:



(Kirk & Othmer, 1996)

Reaksi tersebut terjadi pada suhu 60⁰C- 95⁰C, jika suhu lebih dari 95⁰C, maka terjadi pemecahan gelatin dengan reaksi sebagai berikut:

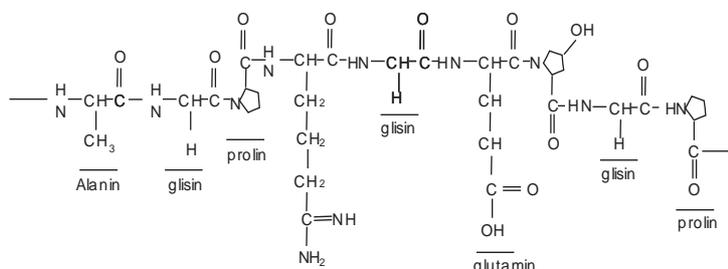


(Kirk & Othmer, 1996)

Sifat-sifat dari kolagen antara lain : tidak larut dalam larutan asam maupun alkali, tahan terhadap enzim *trypsin* dan *chymotrypsin*. Kolagen juga dapat mengkerut apabila dipanaskan, dan apabila pemanasannya sampai berada diatas suhu pengkerutannya 52⁰C maka kolagen akan berubah menjadi gelatin (Kirk & Othmer, 1996)

Gelatin

Gelatin merupakan suatu protein yang dihasilkan dari proses hidrolisa kolagen. Gelatin terdiri dari asam-asam amino. Sifat-sifat yang dimilikinya tergantung jenis asam-asam amino tersebut (Mark dan Stewart, 1957),



Gambar 1: Struktur monomer gelatin

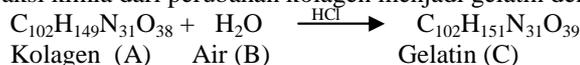
Gelatin mempunyai rumus molekul $\text{C}_{102}\text{H}_{151}\text{N}_{31}\text{O}_{39}$, gelatin adalah protein yang tersusun atas beberapa asam amino. Sedikitnya terdapat 18 asam amino penyusun gelatin, antara lain : alanine, phenylalanine, isoleusine, methyonine, dan lain-lain.

Hidrolisis Kolagen

Gelatin merupakan hasil hidrolisis kolagen yang berasal dari kulit sapi. Sebelum diproses menjadi gelatin, kulit sapi harus diubah bentuk menjadi *ossein*.

Ossein adalah kulit yang telah mengalami demineralisasi atau penghilangan kalsium fosfat. Kulit sapi terlebih dahulu direndam dalam larutan asam selama kurang lebih 4 hari, yang kemudian dari rendaman itu menghasilkan tepung kulit yang mengandung kolagen. Hasilnya itulah yang dinamakan *ossein*.

Reaksi kimia dari perubahan kolagen menjadi gelatin dengan jalan hidrolisis



Hipotesis

Pembuatan gelatin kulit sapi dipengaruhi oleh perbandingan tepung kulit sapi (*ossein*) dengan pelarut, waktu, suhu dan katalisator HCl.

Pelaksanaan Penelitian

Bahan :

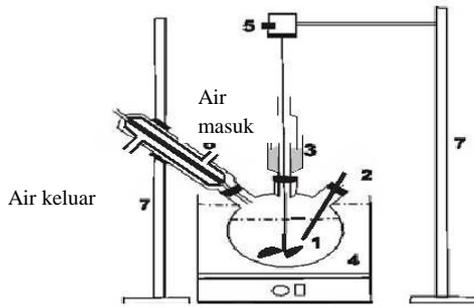
Sebagai bahan utama digunakan 8 Kg kulit sapi yang diubah dulu menjadi ossein 286,473 gram

Aquadest

Katalistr HCl 37%

NaOH 0.1 N

Alat penelitian:



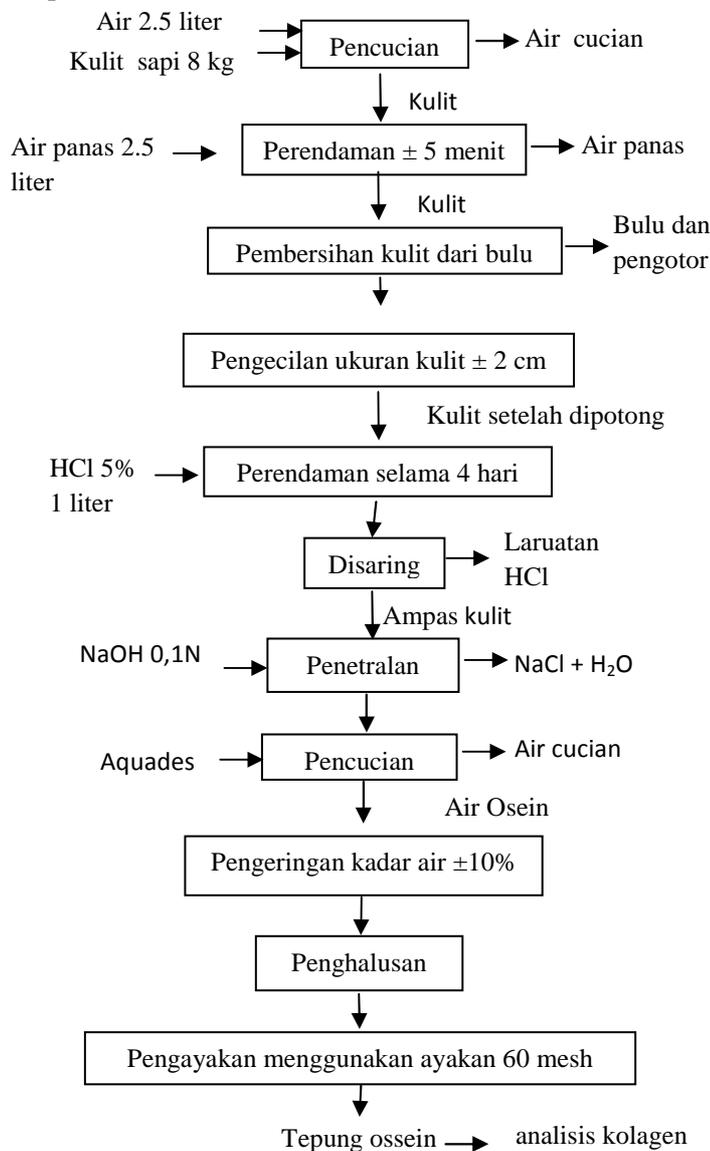
Gambar 2: Rangkaian alat hidrolisis

Keterangan gambar:

1. Labu leher tiga 500 ml
2. Termometer
3. Pengaduk merkuri
4. *Waterbath*
5. Motor pengaduk
6. Pendingin balik
7. Statif dan klem

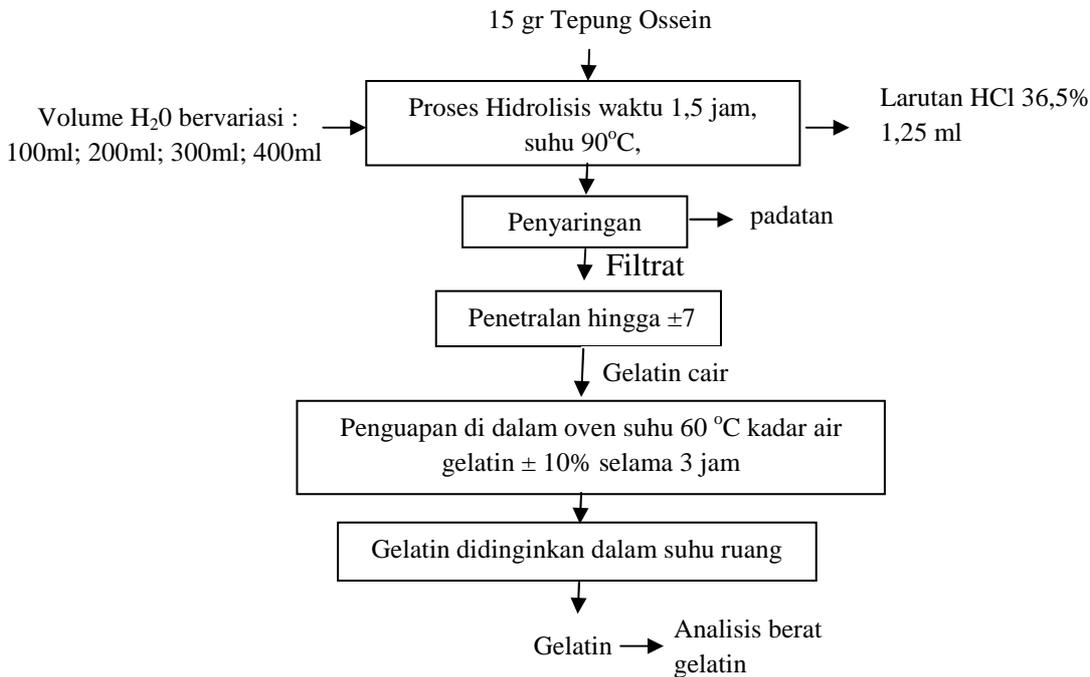
Pelaksanaan penelitian pembuatan gelatin dari kulit sapi secara keseluruhan dapat dibuat dalam bentuk diagram seperti yang terlihat berikut ini:

Persiapan bahan baku

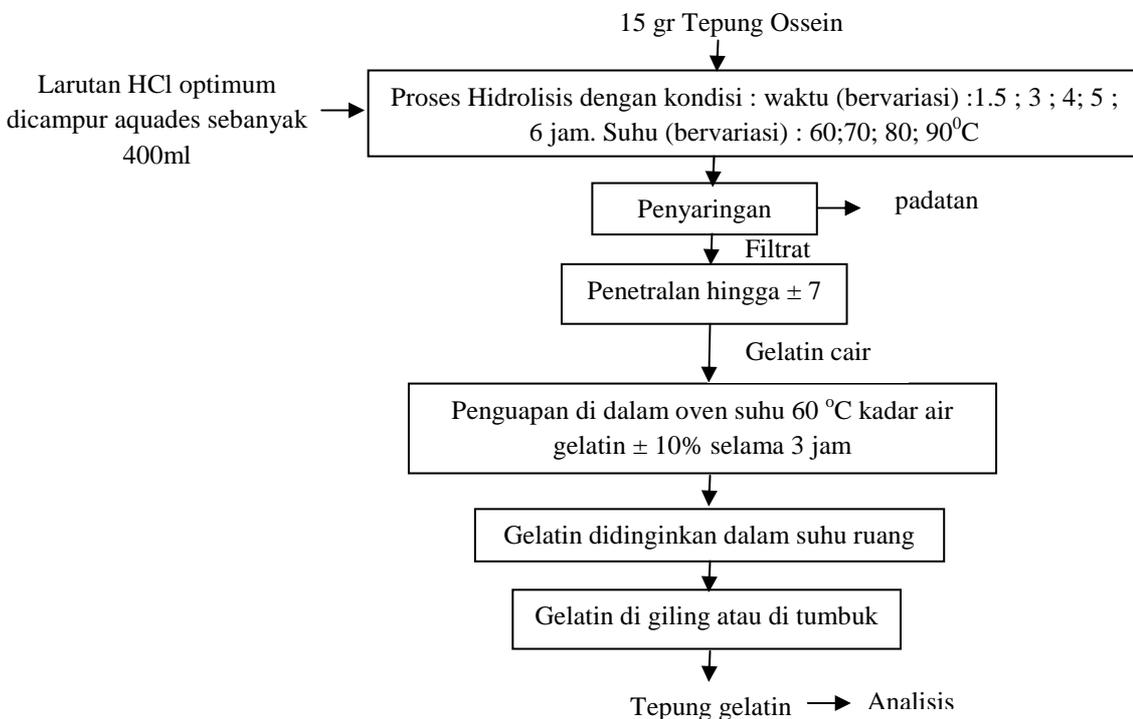




Percobaan pendahuluan



Pembuatan gelatin



Keterangan:

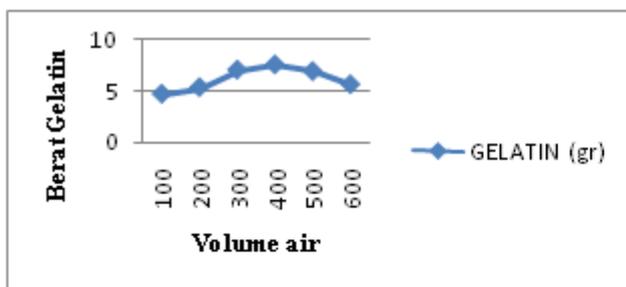
Analisis gelatin : Kadar air , Kadar Abu, Kadar Nitrogen



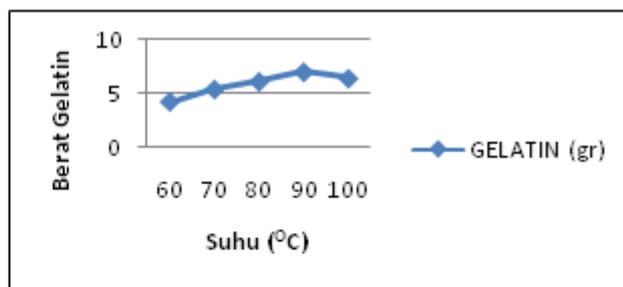
Hasil dan Pembahasan

Data hasil percobaan :

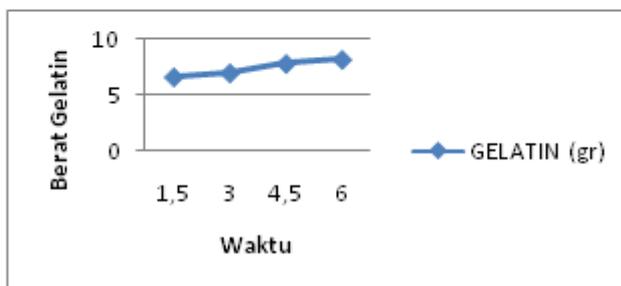
1.Mencari konsentrasi HCl			
HCl 36%	=	1.5	ml
Suhu	=	90	°C
Waktu	=	1.5	jam
2.Mencari Suhu			
Konsentrasi HCl	=	0.0375	N
V air	=	400	ml
Waktu	=	1.5	jam
3.Mencari Waktu			
Konsentrasi HCl	=	0.0375	N
V air	=	400	ml
Suhu	=	90	°C



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Dari gambar 1. grafik hubungan antara volume hidrolisis dengan berat gelatin kering didapat hasil yang relatif baik pada volume 400 ml dengan waktu 1.5 jam dengan berat gelatin kering 7.562 gr. Volume sangat berpengaruh dalam proses hidrolisis, Semakin banyaknya volume maka jumlah gelatin yang terbentuk semakin besar.

Dari gambar 2. grafik hubungan antara suhu hidrolisis dengan berat gelatin kering didapat hasil yang relatif baik pada suhu 90°C dengan waktu 1.5 jam dengan berat gelatin 6.9821 gr. Suhu berpengaruh pada proses hidrolisis ini. Semakin tinggi suhu maka reaksi berjalan cepat.

Dari gambar 3. grafik hubungan antara waktu hidrolisis dengan berat gelatin didapat hasil yang relatif baik pada waktu 6 jam dengan suhu 90°C dengan berat gelatin 8.2013 gr.

Dari hasil penelitian gambar 1, gambar.2 dan gambar 3 didapat hasil terbaik pada volume 400ml, suhu 90°C dengan waktu 6 jam dengan hasil berat gelatin 8.213 gr. Hasil penelitian dianalisis di Akademi Kulit yogyakarta dan UGM

Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Gelatin yang dihasilkan menunjukkan hasil terbaik pada berat tepung ossein 15 gram, dengan hcl 0.0375 N, volume 400 ml pada suhu 90°C, waktu 6 jam dengan berat hasil gelatin 8.2013gram
2. Gelatin yang dihasilkan memiliki kadar protein 79,325% , kadar lemak 0,105% dan kadar abu 20,53%



Daftar Pustaka

Fitri dan Eko, 2010. Pembuatan Gelatin dari Tulang Ayam Boiler, Yogyakarta

Imeson. 1992. Thickening and Gelling Agents for Food. Academic Press, New York

Kirk, R.E dan Othmer, D.F., 1966. Encyclopedia of Chemical Technology Vol. 10. Interscience Publishers, New York. Hal. 499-508

Kirk, R.E and Othmer, D.F., 1966, "Encyclopedia of Chemical Technology", Vol XII, p.p 406 – 414, The Interscience Encyclopedia Inc., New York.

Lehninger. 1990. Dasar-Dasar Biokimia Jilid I. Penerbit Erlangga, Jakarta. Hal. 178 – 183

Ward, A.G. dan Courts. A. 1977. The Science and Technology of Gelatin. Academic Press, New York.





Lembar Tanya Jawab

Moderator : Jarot Raharjo (Pusat Teknologi Material, BPPT)

Notulen : Adi Ilcham (UPN "Veteran" Yogyakarta)

1. Penanya : Aspiyanto (LIPI)
Pertanyaan :
 - Dalam makalah tertulis water biding apakah penulisan tersebut sudah betul?
 - Apakah analisis fisik gelatin juga diamati?
 - Dalam pembuatan gelatin dari bahan baku dari kulit kepala sapi termasuk tipe A atau tipe B?Jawaban :
 - Salah, yang benar penulisannya adalah water binding
 - Analisis fisik gelatin sudah diamati/dilakukan dengan gelatin warna kuning dan tidak berbau sesuai SNI.
 - Termasuk tipe A
2. Penanya : Zainal Arifin (Politeknik Negeri Samarinda)
Pertanyaan :
 - Apakah NaCl tidak dilakukan pemisahan dengan membran?
 - Pengaruh penggunaan bahan kimia seperti HCl apa diperbolehkan?Jawaban :
 - Tidak, karena tidak berpengaruh terhadap hasil, NaCl termasuk bahan makan.
 - Tidak masalah, karena jika dinetralkan kembali menjadi NaCl.
3. Penanya : Mahasiswa UNPAR
Pertanyaan : Pada grafik gelatin vs larutan penghidrolisa mengapa ada penurunan padahal hipotesisnya semakin banyak volume zat penghidrolisa semakin banyak hasilnya?
Jawaban : Terjadi penurunan dikarenakan bahan baku telah habis terhidrolisa menjadi gelatin yang menyebabkan hasil gelatin konstan.

