

## **RENDEMEN, VISCOSITAS DAN WARNA GELATIN TULANG PAHA AYAM YANG DIBUAT MENGGUNAKAN KONSENTRASI CAIRAN NANAS DAN LAMA PERENDAMAN BERBEDA**

**R. Singgih Sugeng Santosa dan Prayitno**

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Email: [singgih.santosa@unsoed.ac.id](mailto:singgih.santosa@unsoed.ac.id)

**Abstrak.** Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh konsentrasi cairan nanas dan lama perendaman yang berbeda terhadap rendemen, viscositas dan warna gelatin tulang paha ayam broiler. Materi yang digunakan 13500 gram tulang paha ayam broiler, 54 buah nanas dan 27 liter aquades. Metode yang digunakan adalah eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap pola Faktorial, sebagai faktor A adalah konsentrasi cairan nanas (A<sub>1</sub>= konsentrasi 5%, A<sub>2</sub>= konsentrasi 10%, A<sub>3</sub>= konsentrasi 15%) sedang faktor B adalah lama perendaman ( B<sub>1</sub>=lama perendaman 2 jam, B<sub>2</sub>=lama perendaman 4 jam, B<sub>3</sub>=lama perendaman 6 jam). Setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Peubah yang diukur adalah rendemen, viscositas dan warna gelatin yang dihasilkan. Data dianalisis menggunakan analisis variansi. Hasil analisis menunjukkan baik interaksi, konsentrasi larutan nanas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap rendemen, viscositas dan warna gelatin. Hasil uji orthogonal polinomial menunjukkan bahwa baik konsentrasi larutan nanas, lama perendaman, dan interaksinya menaikkan rendemen, viscositas dan warna gelatin lebih putih. Kesimpulan bahwa pembuatan gelatin yang menghasilkan gelatin terbaik menggunakan larutan nanas konsentrasi 15% dengan lama perendaman 6 jam

**Kata Kunci:** rendemen, viscositas, warna gelatin, tulang paha broiler

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan peternakan ayam broiler saat ini pesat sekali, hampir disetiap kota bahkan kecamatan terdapat peternakan ayam broiler, sehingga bermunculan usaha penjualan daging filet. Bagian tubuh ayam yang biasa diambil dagingnya saja adalah bagian dada dan bagian paha. Limbah yang dihasilkan dari usaha penjualan filet adalah tulang.

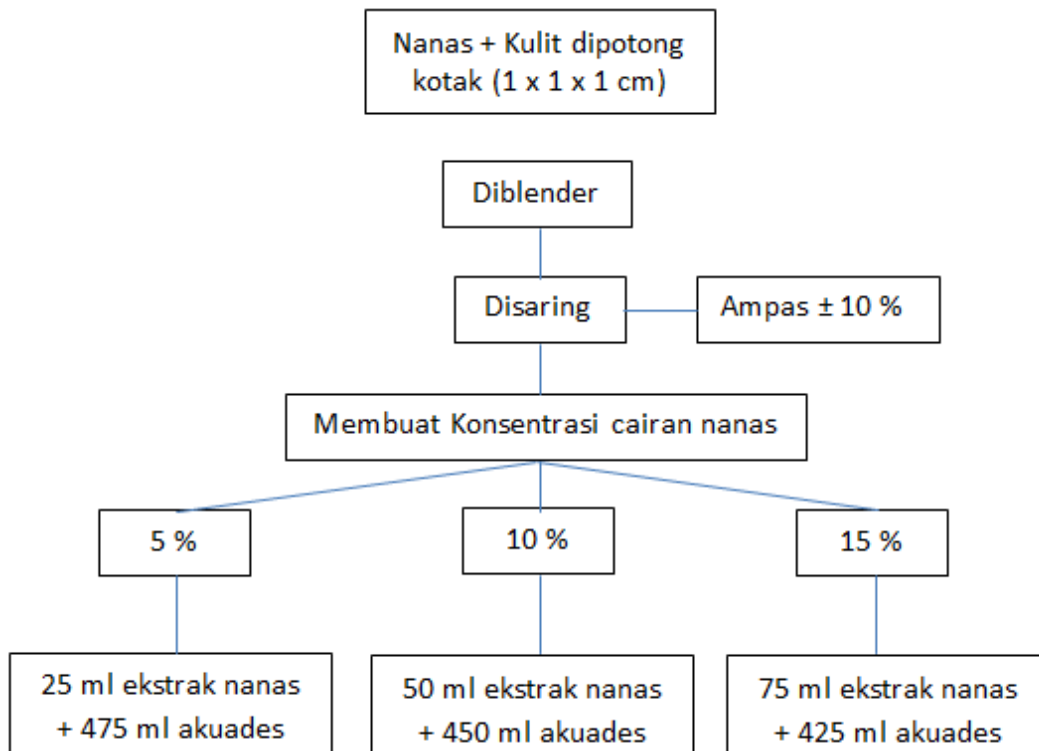
Pemanfaatan tulang untuk diolah menjadi gelatin masih jarang, padahal di dalam tulang terdapat protein kolagen yang jika dihidrolisis akan menghasilkan gelatin (Barbooti et al., 2008; Guillen et al., 2011 dan Jayathikalan et al., 2011). Pembuatan gelatin dapat dilakukan dengan asam dan basa. Asam dan basa anorganik biasa digunakan dalam pembuatan gelatin sehingga apabila dalam proses pencucian pada tahap proses pembuatan gelatin tidak benar-benar bersih akan berdampak pada kesehatan. Pembuatan gelatin dengan menggunakan bahan organik belum banyak dilakukan. Bahan organik yang dapat digunakan untuk pembuatan gelatin dapat dari buah atau dari limbah buah yaitu kulitnya. Buah nanas adalah salah satu buah baik buahnya maupun kulitnya dapat dimanfaatkan sebagai larutan perendam dalam pembuatan gelatin. Hasil gelatinnya lebih aman dibanding menggunakan larutan asam atau basa anorganik.

Penelitian ini mencoba memadukan antara konsentrasi cairan nanas dan lama perendaman dengan tujuan untuk mencari perpaduan konsentrasi cairan nanas dengan lama perendaman yang menghasilkan Rendemen, Viskositas dan Warna gelatin paling baik.

### **METODE PENELITIAN**

Materi yang digunakan 13500 gram tulang paha ayam broiler, 54 buah nanas yang didapat dari petani nanas desa Karangreja Kabupaten Purbalingga dan 27 liter aquades. Penelitian eksperimental ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3x3x3. Faktor A adalah konsentrasi cairan nanas yaitu A<sub>1</sub>= konsentrasi 5%, A<sub>2</sub>=

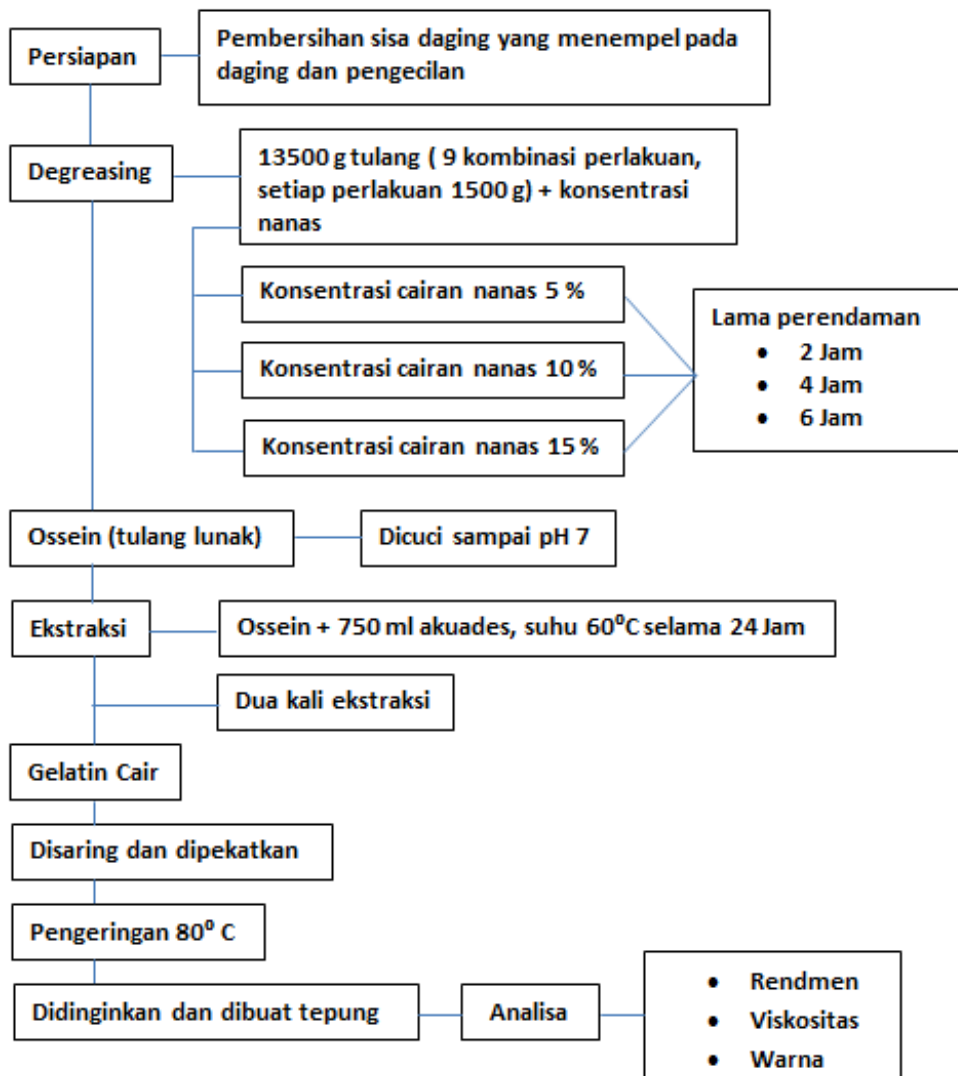
konsentrasi 10%, A<sub>3</sub>= konsentrasi 15%, sedang faktor B adalah lama perendaman yaitu B<sub>1</sub>=lama perendaman 2 jam, B<sub>2</sub>=lama perendaman 4 jam, B<sub>3</sub>=lama perendaman 6 jam. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Prosedur pembuatan cairan nanas dan konsentrasi cairan nanas serta prosedur pembuatan gelatin penelitian seperti tertera pada diagram alir pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan cairan nanas dan konsentrasi cairan nanas

### **Analisis data**

Data rendemen, viscositas dan warna gelatin tulang paha ayam kemudian dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *orthogonal polinomial* apabila hasil analisis perlakuan menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata.



Gambar 2. Diagram alir prosedur pembuatan gelatin penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Rendemen*

Hasil penimbangan gelatin yang dibuat dari tulang paha ceker ayam broiler menggunakan pelarut cairan nanas dengan lama perendaman berbeda, diperoleh rataan dan standar deviasi seperti tertera pada Tabel 1. Analisis variansi menunjukkan bahwa baik interaksi konsentrasi cairan nanas dengan lama perendaman, konsentrasi cairan nanas dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap rendemen. Tabel 1 menunjukkan bahwa rendemen gelatin yang dihasilkan makin meningkat selain ada pengaruh bersama konsentrasi cairan nanas dengan lama perendaman, rendemen yang dihasilkan juga meningkat karena meningkatnya konsentrasi cairan nanas dan makin meningkatnya lama perendaman.

Tabel 1. Rataan dan Standardeviasi Rendemen Gelatin yang dibuat menggunakan Konsentrasi Cairan Nanas dan Lama Perendaman berbeda (%)

Cairan Nanas (Konsentrasi)	Lama Perendaman			Rataan
	2 Jam	4 Jam	6 Jam	
5%	3,06 ± 0,05	3,75 ± 0,15	4,38 ± 0,20	3,73 <sup>d</sup> ± 0,66
10%	3,85 ± 0,15	4,40 ± 0,16	4,81 ± 0,21	4,35 <sup>e</sup> ± 0,48
15%	4,34 ± 0,17	4,77 ± 0,14	4,98 ± 0,31	4,70 <sup>f</sup> ± 0,33
Rataan	3,75 <sup>a</sup> ± 0,64	4,31 <sup>b</sup> ± 0,51	4,73 <sup>c</sup> ± 0,31	

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom atau baris menunjukkan perbedaan yang nyata

Cairan nanas mengandung enzim bromelin dan enzim ini bersifat proteolitik. Konsentrasi cairan nanas makin tinggi maka ezim bromelin yang ada pada cairan nanas makin banyak, karena sifat enzim bromelin adalah proteolitik maka akan memutus atau memotong ikatan hidrogen pada matrik protein kolagen makin banyak sehingga gelatin yang dihasilkan makin banyak. Dubhey et al. (2012) menyatakan bahwa enzim bromelin bersifat proteolitik yang mempunyai kemampuan tinggi untuk memutus ikatan peptida pada protein sehingga mampu mengkonversi protein kolagen menjadi gelatin. Nilai rendemen gelatin makin meningkat berarti metode atau perlakuan yang diterapkan untuk mengkonversi protein kolagen dari tulang paha ayam broiler menjadi gelatin semakin efektif (Miwada dan Simpen, 2007).

Lama perendaman tulang dengan larutan cairan nanas menghasilkan rendemen gelatin makin banyak (Tabel 1). Perendaman 6 jam menghasilkan rendemen paling tinggi, karena makin lama perendaman maka makin lama kontak tulang paha ceker ayam broiler dengan larutan perendam sehingga enzim bromelin dalam cairan nanas makin banyak memutus ikatan hidrogen matrik protein kolagen pada tulang paha ceker ayam broiler. Indrawan dkk. (2016) menyatakan hati-hati dalam perendaman pada pembuatan gelatin, makin lama perendaman dapat menurunkan rendemen yang dihasilkan karena kolagen mengalami pemutusan ikatan lebih lanjut yang lebih pendek sehingga gelatin yang larut dalam larutan pada saat hidrolisis terbuang saat pembilasan dan rendemen yang dihasilkan menjadi rendah.

### Viskositas

Viskositas merupakan parameter utama pada penelitian produk gelatin. Standar viskositas gelatin yang baik adalah 1,5 – 7,5 cP, Hasil pengukuran viskositas gelatin dari tulang paha ceker ayam broiler diperoleh rataan dan standar deviasi seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan dan Standardeviasi Viskositas Gelatin yang dibuat menggunakan Konsentrasi Cairan Nanas dan Lama Perendaman berbeda (cP)

Cairan Nanas (Konsentrasi)	Lama Perendaman			Rataan
	2 Jam	4 Jam	6 Jam	
5%	2,33 ± 0,58	2,67 ± 0,58	2,33 ± 0,58	2,44 <sup>d</sup> ± 0,19
10%	2,33 ± 0,58	2,67 ± 0,58	3,00 ± 0,00	2,67 <sup>e</sup> ± 0,33
15%	3,00 ± 0,00	2,67 ± 0,58	3,00 ± 0,00	2,89 <sup>f</sup> ± 0,19
Rataan	2,44 <sup>a</sup> ± 0,19	2,78 <sup>b</sup> ± 0,19	2,78 <sup>c</sup> ± 0,38	

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom atau baris menunjukkan perbedaan yang nyata

Analisis variansi menunjukkan bahwa tidak hanya konsentrasi cairan nanas dan lama perendaman, berpengaruh nyata terhadap viskositas tetapi juga interaksinya antara konsentrasi cairan nanas dengan lama perendaman. Hasil ini sejalan dengan hasil pada rendemen gelatin, artinya enzim bromelin pada cairan nanas makin banyak memutus ikatan hidrogen pada matrik protein kolagen tulang paha ceker ayam broiler sesuai dengan

tingginya konsentrasi cairan nanas yang digunakan dan lamanya larutan perendam kontak dengan tulang paha ceker ayam broiler. Viskositas hasilnya terus meningkat, ini menunjukkan bahwa kerja dari enzim bromelin dalam memutus ikatan hidrogen pada matrik kolagen tulang paha ceker ayam masih panjang-panjang potongannya. Viskositas tinggi menunjukkan potongan dari protein kolagen yang dikonversi menjadi gelatin masih panjang-panjang dan sebaliknya gelatin dengan viskositas rendah berarti konversi dari protein kolagen menjadi gelatin, potongan protein kolagennya pendek-pendek. Hardikawati dkk. (2016) menginformasikan bahwa pemutusan ikatan hidrogen pada konversi protein kolagen menjadi gelatin menghasilkan ukuran panjang rantai yang bervariasi sehingga menghasilkan viskositas bermacam-macam tergantung panjang pendeknya pemutusan rantai protein kolagen menjadi gelatin. Huda dkk. (2013) menyatakan bahwa pemutusan rantai gelatin atau konversi dari protein kolagen menjadi gelatin semakin panjang, maka nilai viskositasnya semakin tinggi. Viskositas besarnya berbanding lurus dengan berat molekul, makin panjang panjang potongan konversi dari protein kolagen menjadi gelatin maka berat potongan makin berat sehingga viskositas gelatinnya makin tinggi (Yuniarifin dkk., 2006). Hasil penelitian ini sudah memenuhi standar gelatin menurut GMIA (2012)

### Warna

Warna produk yang dihasilkan pada suatu proses pengolahan pangan merupakan indikator perubahan kimia. Warna gelatin umumnya putih atau putih sampai kekuningan (GMIA, 2012). Pengukuran warna gelatin menggunakan Color reader seri CR-10 dengan menggunakan nilai L(Lightness) yang menunjukkan tingkat kecerahan. Hasil pengukuran warna gelatin diperoleh rata-rata dan standar deviasi seperti tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan dan Standardeviasi Warna Gelatin yang dibuat menggunakan Konsentrasi Cairan Nanas dan Lama Perendaman berbeda

Cairan Nanas (Konsentrasi)	Lama Perendaman			Rataan
	2 Jam	4 Jam	6 Jam	
5%	35,50 ± 0,18	36,75 ± 0,10	43,50 ± 0,04	38,58 <sup>d</sup> ± 4,30
10%	42,01 ± 0,07	38,31 ± 0,05	47,53 ± 0,03	42,62 <sup>e</sup> ± 4,64
15%	45,19 ± 0,35	50,45 ± 0,20	52,32 ± 0,15	49,32 <sup>f</sup> ± 3,70
Rataan	40,90 <sup>a</sup> ± 4,94	41,84 <sup>b</sup> ± 7,50	47,79 <sup>c</sup> ± 4,42	

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom atau baris menunjukkan perbedaan yang nyata

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa konsentrasi cairan nanas, lama perendaman, dan interaksi konsentrasi cairan nanas dengan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap warna gelatin yang dihasilkan. Hasil uji lanjut menggunakan orthogonal polynomial juga menunjukkan bahwa konsentrasi cairan nanas, lama perendaman, dan interaksi konsentrasi cairan nanas dengan lama perendaman menghasilkan warna gelatin lebih putih, hal ini dikarenakan komponen-komponen yang dapat menurunkan nilai warna seperti sumsum, darah dan kalsium hilang pada saat proses pembuatan gelatin khususnya pada tahap degreasing dan demineralisasi. Hilangnya komponen-komponen tersebut diakibatkan terbukanya struktur matrik tulang akibat perendaman menggunakan konsentrasi cairan nanas dan lama perendaman sehingga komponen-komponen tersebut terbuang pada saat proses pencucian. Hal ini sesuai dengan Fatimah dan Jannah (2008) dan Indrawan dkk. (2016) bahwa waktu kontak tulang dengan larutan perendam yang lama menghasilkan gelatin yang lebih putih karena senyawa yang menyebabkan warna gelatin lebih gelap terlarut dalam larutan perendam dan terbuang pada saat proses pencucian sebelum ekstraksi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembuatan gelatin yang menghasilkan gelatin terbaik menggunakan larutan cairan nanas konsentrasi 15% dengan lama perendaman 6 jam.

## REFERENSI

- Barbooti, M. M., S. R. Raouf and F. H. K. Al-Hamdani. 2008. Optimization of production of food grade gelatin from bovine hide wastes. *Eng and Tech.* 26(2): 240-253.
- Dubhey, R., S. Reddy dan N. Y. S. Murthy. 2012. Optimization of Activity of Bromelin. *Asian Journal of Chemistry.* 24(4) : 1430-1431
- Fatimah, D. dan A. Jannah 2008. Efektifitas Penggunaan Asam Sitrat dalam Pembuatan Gelatin Tulang Ikan Bandeng (*Chamos-chamos forskal*). *Alchemi Journal of Chemistry.* 1 (1) : 7-15.
- GMIA. 2012. *Gelatin Handbook.* Gelatin Manufacturers Institute of America. Members as of January 2012
- Guillen, M. C. G., B. Gimenez., M. E. L. Caballero and M. P. Montero. 2011. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources. *Food Hydrocolloids.* 25: 1813-1827.
- Hardikawati, T., N. M. Puspitawati dan K. Ratnayani. 2016. Kajian Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Kekuatan Gel Produk Gelatin Kulit Ayam Broiler Dikaitkan dengan Pola Proteinnya. *Jurnal Kimia.* 10 (1) : 115-124
- Huda, W. N., W. Atmaka dan E Nurhartadi. 2013. Kajian Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin Cairan Tulang kaki Ayam (*Gallus galus bankiva*) dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam. *Jurnal Teknosains Pangan* (3) : 70-75.
- Indrawan, M. R., R. Agustina dan L. Rijai. 2016. Cairansi Gelatin dari Kaki Ayam Broiler melalui berbagai Larutan Asam dan Bas dengan Variasi Lama Perendaman. *Journal of Tropical Pharmaceutical.* 3 (4) : 313-321.
- Jayathikalan, K., K. Sultana, K. Radhakrishna and A.S. Bawa. 2011. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review. *J Food Sci Technol* : DOI 10.1007/s13197-011- 0290-7.
- Miwada I. N. S., dan I. N. Simpen. 2007. Optimalisasi Potensi Ceker Ayam (shank) Hasil Limbah RPA melalui Metode Cairansi Termodifikasi untuk Menghasilkan Gelatin. *Majalah Ilmiah Peternakan* 10 (1) : 1- 11
- Yuniarifin, H., V.P. Bintoro, dan A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh berbagai konsentrasi asam fosfat pada proses perendaman tulang sapi terhadap rendemen, kadar abu dan viskositas gelatin. *J. Indonesia Trop. Anim. Agric.* 31 (1) : 55 - 61