**Potensi Gelatin Dari Kulit Kaki Ayam Untuk Penyembuhan Luka Pada Mencit**

**(*Mus musculus*)**

**The Potention of Gelatin from Shank to Enhance Wound Healing In *Mus musculus***

**Nugrahaningsih, Betty Lukiati, Siti Imroatul Maslikah, Frida Kunti Setyowati**

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang

E-mail: [bettylukiati57@gmail.com](mailto:bettylukiati57@gmail.com)

***Abstract***

*The objectives of this research were to examine effect of the water volume which used for washing process of gelatin to gelatin calsium content and enhances wound healing in Mus*

*musculus. Seven level of water volume are used for gelatin washing process: 0 ml, 750 ml,1500*

*ml,2250 ml, 3000 ml, 3750 ml, and 4500 ml. Gelatin calsium content and the enhances wound healing were analyzed the one way ANOVA and continued with LSD test (α=0,05). The result show that differences of the water volume does not effect to calcium content (p>0,05), but the effect on wound healing Mus musculus (p<0,05). Gelatin was produce from washing process with 3750 ml water best treatment for enhances wound healing process on Mus musculus.*

*Key words: Gelatin calcium content, wound healing, skin of legs chicken*

**Pendahuluan**

Gelatin merupkan protein yang unik

karena kemampuannya untuk membentuk gel termo-reversibel dengan suhu leleh mendekati

suhu tubuh dan kelarutannya dalam air

(Norziah, *et al.,* 2009). Gelatin adalah suatu polipeptida larut berasal dari kolagen, yang merupakan konstituen utama dari kulit, tulang, dan jaringan ikat binatang. Gelatin diperoleh melalui hidrolisis parsial dari kolagen. Ketika kolagen diperlakukan dengan asam atau basa dan diikuti dengan panas, struktur fibrosa kolagen dipecah irreversible menghasilkan gelatin (Zhou and Rengestein, 2005). Sifat fisik dan kimiawi dari gelatin adalah berwarna kuning cerah atau putih transparan, berbentuk serpihan atau tepung, tidak berbau dan tidak mempunyai rasa, larut dalam air panas, gliserol dan asam asetat, serta pelarut organik yang lain. Gelatin dapat dimanfaatkan di berbagai bidang seperti kesehatan, kecantikan, industri dan makanan. Dibidang industri pangan gelatin banyak digunakan sebagai hidrokoloid yang digunakan sebagai bahan pengemulsi, pembentuk gel, pemoles

roti agar mengkilap, dan pembungkus dalam pembuatan sosis. Gelatin Gelatin dimanfaatkan untuk produk pangan maupun nonpangan. Untuk produk pangan gelatin dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil, pembentuk gel, pengikat, pengental, pembentuk gel, pengikat, pengelmusi, perekat, dan pembungkus makanan yang bersifat dapat dimakan. Industry pangan yang membutuhkan gelatin antara lain industry konfeksioneri, produk jelly, industry daging, industry susu, produk *low fat*, dan industry *food supplement* Raharja (2004) dalam Amiruldin (2007).

Permintaan gelatin telah meningkat selama bertahun-tahun. Laporan terkini mengindikasikan produksi gelatin dunia mendekati angka 326.000 ton per tahun. Indonesia masih mengimpor lebih dari 6.200 ton gelatin (tahun 2003) atau senilai US$

6.962.237 dari berbagai negara seperti

Perancis, Jepang, India, Brazil, Jerman, Cina, Argentina, dan Australia. Harga gelatin lembaran per kg berkisar antara Rp. 755.000 –

1.389.000/kg (Zainudin, 2010).

Gelatin secara umum dapat diperoleh dari tulang dan kulit dari ternak, seperti sapi, babi, dan ayam. Tulang sapi, kulit sapi, dan kulit babi adalah bahan yang biasa digunakan untuk memperoleh gelatin (Sobral, 2001).Gelatin merupakan suatu jenis protein yang diekstraksi dari jaringan kolagen hewan. Jaringan kolagen hewan terdapat pada tulang, tulang rawan, kulit, dan jaringan ikat. Gelatin diperoleh dengan cara denaturasi panas dari kolagen (Geltech, 2007). Kulit kaki ayam sebagai salah satu sumber gelatin yang mudah di dapatkan dan cukup melimpah di pasaran belum termanfaatkan dengan baik. Gelatin mengandung berbagai mineral diantaranya kalsium yang diduga juga berperan dalam penyembuhan luka, selain itu menurut Zhou and Rengestein (2005) gelatin diperoleh melalui hidrolisis parsial dari kolagen, dimana kolagen juga berperan terhadap peremajaan sel, sehingga diduga gelain berperan dalam penyembuhan luka. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi kajian ilmiah untuk meningkatkan nilai ekonomis kulit kaki ayam sebagai bahan pembuatan gelatin yang dimanfaatkan untuk obat luka pada kulit.

**Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium

Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi dan Laboratorium Kimia Analisis Universitas Negeri Malang. Mencit (*Mus musculus*) jantan umur 10-12 minggu bobot antara 25-30 gram sebagai hewan coba diperoleh dari Universitas Negeri Malang.

**Pembuatan gelatin**

Proses pembuatan gelatin dilakukan secra

bertahap mengikuti prosedur dari Ward dan Court (1977) dan de Wolf (2003). Pembuatan gelatin diawali dengan mengelupas kaki ayam untuk diambil kulitnya, selanjutnya kulit ayam dipotong kecil-kecil dan dicuci. Kulit kaki ayam ditimbang sebanyak 150 gram dan direndam dalam 450 ml NaOH 0,1% selama

40 menit kemudian dibilas dengan air. Kulit

kaki ayam selanjutnya direndam dalam 450 ml H2SO4 0,1% selama 40 menit kemudian dicuci dengan air mengalir. Pada penelitian ini volume air mengalir yang digunakan untuk proses pencucian setelah perendaman dalam H2SO4 bervariasi yaitu: sebanyak 0 x berat bahan (tanpa pencucian) (P0), 5 x berat bahan

= 750 ml (P1), 10 x berat bahan = 1500 ml

(P2), 15 x berat bahan = 2250 ml (P3), 20 x berat bahan = 3000 ml (P4), 25 x berat bahan

= 3750 ml (P5), dan 30 x berat bahan = 4500

ml (P6). Kulit kaki ayam selanjutnya direndam dalam asam sitrat 0,1% selama 40 menit kemudian dibilas dengan 1000 ml akuades. Tahap berikutnya adalah proses ekstraksi kulit kaki ayam dengan akuades suhu

55 ⁰C selama 24 jam. Larutan gelatin hasil ekstraksi didinginkan dalam kulkas untuk memadatkan gelatin, selanjutnya dikeringkan dengan oven pada suhu 50 0C sampai kering.

Pengukuran kadar kalsium dilakukan pada setiap sampel gelatin P0, P1, P2, P3, P4, P5, dan P6 diukur kandungan kalsiumnya dengan menggunakan *Atomic Absorbance Spectrophotometer* (AAS) di Laboratorium Kimia Analisis Universitas Negeri malang.

Pembuatan luka pada mencit dipegang, dipotong bulu bagian punggung atau dekat

kepala dengan menggunakan gunting,

kemudian dicukur dengan silet cukur, Kulit dijepit dengan pinset di bagian yang telah

dibersihkan kemudian digunting dengan lebar

luka sekitar 0.5 cm. Pada eksperimen selanjutnya luka tersebut diobati dengan gelatin yang sudah dilarutkan air suhu 500C.

Perlakuan Eksperimen mencit yang dilukai kulitnya sebanyak 28 ekor dibagi

dalam 7 kelompok masing-masing terdiri dari

4 ekor mencit. Kelompok (1) mencit yang lukanya diolesi dengan gelatin P0, (2) diolesi

gelatin P1, (3) diolesi gelatin P2, (4) diolesi gelatin P3, (5) diolesi gelatin P4, (6) dolesi

gelatin P5, dan (7) diolesi gelatin P6 . Proses penutupan luka diamati setiap hari untuk

mengetahui apakah gelatin yang berbeda proses pencuciannya (P0 s/d P6) berpengaruh

terhadap kecepatan proses penutupan luka pada mencit.

**Analisis Data**

Data kandungan kalsium pada setiap sampel, dan waktu yang diperlukan untuk

penutupan luka dianalisis dengan menggunakan ANAVA jalur tunggal, jika ada perbedaan dilanjutkan dengan uji lanjut beda

nyata terkecil (BNT).

**Hasil dan Pembahasan**

**Kandungan Kalsium pada Gelatin Dengan**

**Proses Pencucian yang Berbeda**

Hasil pengukuran kandungan kalsium gelatin dengan AAS, menunjukkan bahwa

perbedaan volume air mengalir yang digunakan dalam proses pencucian gelatin setelah perendaman dalam H2SO4 menghasilkan kandungan kalsium yang berbeda. Rerata kandungan kalsium gelatin pada masing-masing perlakuan pencucian tersaji dalam Gambar 1. Hasil pengukuran kandungan kalsium ini selanjutnya dianalisis secara statistik dengan ANAVA jalur tunggal untuk mengetahui apakah proses pencucian

dengan volume air mengalir yang berbeda berpengaruh terhadap kandungan kalsium gelatin. Hasil analisis dengan ANAVA tersaji pada Tabel 1.

**Kadar Calsium**

15

10

5

0

p0 p1 p2 p3 p4 p5 p6

**Gambar 1: Rerata Kadar Kalsium (ppm)**

**gelatin pada setiap perlakuan**

Ket: setelah perendaman H2SO4,P0: tanpa pencucian, P1: pencucian 5x berat kulit kaki

ayam, P2: pencucian 10x berat kulit kaki ayam, P3:pencucian 15x berat kulit kaki ayam, P4:pencucian 20x berat kulit kaki ayam, P5:pencucian 25x berat kaki ayam, P6:pencucian 30x berat kulit kaki ayam

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan pencucian dengan volume air 5 x berat bahan

(kulit kaki ayam) (P5) mempunyai rerata

kandungan kalsium 11,88 ppm. Perlakuan pencucian P5 ini menunjukkan kecenderungan

kandungan kalsium gelatin lebih tinggi jika

dibandingkan dengan perlakuan pencucian yang lainnya.

**Tabel 1: Hasil uji ANAVA satu jalur antar perbedan pencucian terhadap kadar kalsium**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Source | SS | D  f | MS | F | Sig |
| Ulangan  Perlaku an  Error  Total | 72.262  11.784  339.09  3  3710.1  3 | 3  6  1  8  2  8 | 24.08  7  1.964  18.83  9 | 1.27  9  0.10  4 | 0.31  2  0.99  5 |

Hasil analisis statistik ANAVA jalur tunggal menunjukkan bahwa perbedaan volume air mengalir yang digunakan dalam proses pecucian gelatin setelah perendaman dalam H2SO4 tidak berpengaruh terhadap kadar kalsium gelatin. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi sebesar 0.095 (p>0.05) berarti kandungan kalsium gelatin pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata.

**Penyembuhan Luka pada Kulit Mencit**

Luka yang dibuat dibagian punggung mencit (*Mus musculus)* galur Balb c seluas sekitar 0.5 cm2 selanjutnya ditutup dengan gelatin dari hasil proses pencucian yang berbeda (P0, P1, P2, P3, P4, P5, dan P6). Hasil pengamatan penutupan luka disajikan pada Gambar 2.

**Tabel 2: Rerata kecepatan penutupan luka *Mus musculus* oleh gelatin dengan berbagai proses pencucian**

|  |  |
| --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rerata**  **kecepatan penutupan luka (hari)** |
| P0  P1  P2  P3  P4  P5  P6 | 14.75  14.75  13  12.25  11  10.25  13.25 |

**a**

**b Gambar 2. Proses penutupan luka pada mencit pada hari ke 5 (a), dan hari ke 8 (b)**



Gambar 2 menunjukkan bahwa pada luka mencit yang diolesi dengan gelatin P5 pada hari ke 5 sudah menunjukkan proses penutupan luka lebih cepat dibandingkan dengan yang diolesi gelatin P0 maupun P2. Pengamatan pada hari ke 8 penutupan luka dengan olesan gelatin P5 hampir menutup sempurna, sedangkan pada mencit kontrol yang tidak diolesi dengan gelatin belum menunjukkan proses penutupan luka. Rerata kecepatan proses penutupan luka oleh gelatin dengan proses pencucian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2 menunjukkan bahwa gelatin yang diperoleh dari pencucian dengan air mengalir sebanyak 5 x berat bahan kulit kaki ayam (P5), rerata waktu yang diperlukan untuk penutupan luka 10,25 hari. Waktu yang diperlukan untuk penutupan luka oleh gelatin P5 lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Rerata kecepatan penutupan luka selanjutnya dianalisis statistik dengan ANAVA jalur tunggal seperti tersaji pada Tabel 3 berikut:

**Tabel 3: Hasil analisis ANAVA jalur tunngal proses pwenutupan luka oleh**

**gelatin dengan berbagai proses**

**pencucian**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sk | db | JK | KT | Fhit | Ftab5% | Ftab1% |
| Ulangan | 3 | 45,25 | 15,08 |  |  |  |
| Perlakuan | 7 | 159,00 | 22,71 | 13,53 | 2,49 | 3,64 |
| Galat | 21 | 35,25 | 1,68 |  |  |  |
| Total | 31 | 239,50 |  |  |  |  |

Hasil analisis dengan ANAVA jalur tunggal menunjukkan bahwa perbedaan proses pencucian gelatin berpengaruh secara nyata terhadap kecepatan penyembuhan luka. Hal ini dinyatakan dengan nilai Fhitung >Ftabel pada taraf kepercayaan 99%. Analisis dilanjutkan

dengan uji beda nyata terkecil (BNT) untuk menentukan proses pencucian gelatin yang paling baik untuk digunakan mempercepat penutupan luka pada *Mus musculus*.disajikan pada Tabel 4.

Hasil uji lanjut dengan BNT terlihat bahwa gelatin dengan proses pencucian 25

kali berat bahankulit kaki ayam (P5) tidak

berbeda nyata dengan pencucian sebanyak 20 kali berat bahankulit kaki ayam (P4) dalam

mempercepat penyembuhan luka, tetapi

berbeda nyata dengan proses pencucian yang lain. P4 meskipun tidak berbeda dengan P5, tetapi juga tidak berbeda dengan pencucian sebanyak 15 kali berat bahan kaki ayam (P3). Berdasarkan hasil uji lanjut ini dapat dilihat bahwa P5 paling baik untuk mempercepat penyembuhan luka *Mus musculus.*

**Tabel 4: BNT pengaruh pencucian gelatin terhadap kecepatan penyembuhan luka**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan | Rerata | Notasi |
| Kontrol | 17,75 | A |
| p0 | 14,75 | B |
| p1 | 14,75 | B |
| p6 | 13,25 | b c |
| p2 | 13 | b c |
| p3 | 12,25 | C |
| p4 | 11 | c d |
| p5 | 10,25 | d |

**Diskusi**

Penelitian ini dilakukan pengukuran

kandungan kalsium pada gelatin yang dihasilkan dari proses pencucian yang berbeda, karena kalsium mempunyai peran yang sangat penting dalam tubuh. Salah satu fungsi kalsium adalah untuk proses pembekuan darah dan penyembuhan luka (Djunaedi, 2000). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan proses pencucian dengan air mengalir setelah gelatin direndam H2SO4 tidak berpengaruh terhadap kandungan kalsium gelatin (Tabel 1).

Kandungan kalsium gelatin tidak dapat diluruhkan oleh proses pencucian. Dalam gelatin kalsium terikat oleh kolagen dari kulit kaki ayam dalam bentuk senyawa seperti kalsium alginat, sehingga untuk melepaskan kalsium dalam bentuk bebas diperlukan reaksi kimia tertentu (Stanisstreet, 1982; Barnet & Varley, 1987). Peran kalsium dalam proses penutupan luka adalah menginisasi pembelahan dan perubahan bentuk sel di sekitar luka (Stanisstreet, 1982). Pada daerah luka pembuluh darah pecah, trombosit mengeluarkan granula yang mengandung serotonin yang dapat menghentikan pendarahan di daerah luka. Peran kalsium pada proses pembekuan darah adalah sebagai co faktor enzim yang mengkatalisis perubahan protrombine plasma menjadi trombin oleh tromboplastin. Hasil penelitian awal Nugrahaningsih dan Frida K.S. (2012) menunjukkan bahwa proses pencucian dengan air mengalir setelah perendaman H2SO4 berpengaruh terhadap pH gelatin yang dihasilkan. Pencucian dengan air mengalir dengan volume lebih kecil menyebabkan pH gelatin lebih bersifat asam dibandingkan dengan pencucian dengan air mengalir dengan volume yang lebih besar. Hal ini disebabkan sisa H2SO4 yang masih melekat pada permukaan bahan belum tercuci semua dengan volume air yang lebih kecil.

Gelatin dapat dimanfaatkan dalam bidang kecantikan, kesehatan, dan produk makanan. Penelitian Zang *et al.,* (2011) menunjukkan gelatin yang berasal dari kulit salmon dapat mempercepat penutupan luka pada kulit tikus diabetes. Penelitian ini memanfaatkan gelatin untuk mempercepat penutupan luka pada kulit mencit. Hasil penelitian menunjukkan luka yang diolesi dengan gelatin P5 paling cepat proses penutupan lukanya dibandingkan dengan yang lain. Hal ini disebabkan pH gelatin P5 adalah

6,23 pH ini mendekati pH kulit. pH juga berpengaruh terhadap kelarutan gelatin, pH yang sangat asam menyebabkan kelarutan

rendah dan memerlukan waktu kelarutan lebih lama. Gelatin dengan kelarutan rendah menyebabkan mudah retak. Kelarutan gelatin P5 dalam air suhu 500C juga lebih tinggi dibandingkan dengan gelatin yang lain dalam penelitian ini, sehingga dapat dioleskan secara merata, sempurna dan tidak mudah retak pada permukan luka, Kelarutann gelatin ini juga menyebabkan percepatan proses penutupan luka. Gelatin juga bersifat anti mikrobial sehingga dapat meningkatkan zona hambatan pertumbuhan bakteri pada luka. Meningkatnya zona hambatan oleh adanya kolagen menyebabkan pertumbuhan bakteri pada daerah luka dapat ditekan bahkan dihentikan sehingga proses penyembuhan luka dapat dipercepat. Gelatin P5 mempunyai kandungan kalsium paling tinggi, kekuatan tarik yang tidak terlalu besar sehingga kelarutan dalam air suhu 500C paling tinggi, dan pH sesuai dengan kulit. Karakteristik gelatin P5 ini mendukung untuk mempercepat proses penutupan luka pada mencit.

**Kesimpulan**

Proses pencucian dengan air mengalir

setelah perendaman gelatin dalam H2SO4 tidak berpengaruh terhadap kandungan kalsium gelatin. Pencucian dengan air mengalir sebanyak 25 kali bahan kulit kaki ayam setelah perendaman gelatin dalam H2SO4 (P5) paling baik untuk mengobati luka kulit *Mus musculus*.

**Daftar Pustaka**.

Arvanito, Y, Psomiador, L.E, Nakayama, A, Alba , S and Yamamoto, M. 1997. *Edible*

*Film from Gelatin, Soluble Stanch and*

*Polyols*. Food Chemystry.

Amiruldin, Mustiq. 2007. Pembuatan Gelatin dan Analisis Karakteristik Gelatin dari

Tulang Ikan Tuna (*Tunnus albacares*). Skripsi. IPB. Bogor.

Barnet, E.S & Varley, J.S. 1987. The effect of calcium alginate on wound healing.

*Annals of the Royal College of Surgeons of England*, (9):153-155.

Geltech. 2007. What is Gelatin.<http://www.Geltech.com/whatisgelatin.ht>

ml.

Nugrahaningsih dan Frida K.S. 2012.

Pengaruh Pencucian dalam Proses Pembuatan Gelatin terhadap Kualitas Gelatin dari Kulit Kaki Ayam**.** Tidak diterbitkan. Universitas Negeri Malang. Malang.

Norziah, M.H. Al-Hassan, A., Khairulnizam, A.B Mordi, M.N and Norita, M. 2009. Characterization of Fish Gelatin from Surimi Processing Wastes: Thermal Analysis and Effect of Transglutaminase on Gel Properties. *J.Food Hidrocoloids*. (23):1610-1616.

Sobral, P. J. A., and Habitante, A. M. Q. B.

2001. Phase Transitions of Pigskin Gelatin. *J. Food Hydrocolloids*, (15):377–382.

Stanisstreet, Martin. 1982. Calcium and wound healing in Xenopus early

embryos. *J. Embryol.* exp. Morph. (67):195-205,

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

Zainudin, Irshan. Pembuatan Gelatin

Lembaran (Leaves Gelatine) dari Kulit

Ikan. 2010. Laporan Akhir. Badan Pengkajian dan penerapan Teknologi. Jakarta

Zhang. Z, Zhao. M, Wang. J, Ding. Y, Dai. Z, Li.Y. 2011. Oral administration of skin

gelatin isolated from chum salmon

(*Oncorychus keta*) enhances wounding healing in diabetic rats. *J. Marine Drugs*.

(9): 696-711.

Zhou P., Rengestein, j.m. 2005. Effect of

Alkaline and acid Pretreatments on Alaska Pollock Skin Gelatin Extraction. *Journal of Food Science*. 70:C392-C396.