

UJI EFEKTIVITAS GELATIN DARI CAKAR AYAM SEBAGAI PENGAWET ALAMI DAGING DAN IKAN

(EFFECTIVENESS OF GELATIN EXTRACTED FROM CHICKEN CLAWS AS A NATURAL PRESERVATIVES FOR BEEF AND FISH)

Ganjar Fadillah, Pramudita Putri Kusuma, Teguh Endah Saraswati*

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126

*email: teguh@mipa.uns.ac.id

Recieved 26 February 2014, Accepted 27 August 2014 , Published 01 September 2014

ABSTRAK

Gelatin dari cakar ayam telah berhasil diisolasi menggunakan metode hidrolisis asam dengan empat tahapan utama yaitu pelunturan lemak, demineralisasi, ekstraksi dan pengeringan. Rendemen hasil isolasi diperoleh sebesar 6,21 % b/b dari berat basah cakar ayam. Uji efektivitas gelatin sebagai bahan pengawet dilakukan secara fisika, kimia dan mikrobiologi yang diaplikasikan pada daging dan ikan meliputi analisis organoleptik, analisa bilangan peroksida, uji daya hambat dan perhitungan jumlah bakteri. Analisis organoleptik menggunakan uji hedonik memperlihatkan adanya perbedaan signifikan untuk parameter warna dan tekstur antara sampel yang dilapiskan gelatin dan sampel kontrol pada konsentrasi 1:1 (b/b). Pengujian bilangan peroksida dengan iodometri menunjukkan penggunaan gelatin pada daging dan ikan dapat menurunkan bilangan peroksida. Hasil uji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan gelatin dengan konsentrasi 15 % memberikan zona hambat (zona halo) paling besar yaitu $19,44 \pm 2,11$ mm. Perhitungan jumlah bakteri memperlihatkan gelatin dapat menekan pertumbuhan bakteri sampai 75 %. Secara keseluruhan, hasil-hasil analisa tersebut menyimpulkan bahwa gelatin dari cakar ayam berpotensi untuk digunakan sebagai pengawet alami daging dan ikan karena memiliki aktivitas antibakteri yang terbukti secara fisika, kimia dan mikrobiologi.

Kata Kunci : cakar ayam, daging, gelatin, ikan, pengawet alami

ABSTRACT

Gelatin has been successfully extracted from chicken claws by acid hydrolysis method through four major stages of degreasing, demineralization, extraction and drying. The yield of extracted gelatin obtained from wet chicken claws was about 6.21 % (w/w). The effectiveness of gelatin as preservative applied in beef and fish was physically, chemically and microbiologically studied by organoleptic analysis, peroxide test, bacteria inhibition test and number calculation, respectively. Organoleptic analysis by hedonic test shows there were significant differences for color and texture parameters between gelatin-coated samples and control samples at concentrations of 1:1 (w/w). Peroxide number analysis by iodometry indicates the use of gelatin in the preservation of meat and fish decreased the oxidation number. The result of inhibition test against *Staphylococcus aureus* bacteria shows the gelatin concentration of 20 % provided greatest halo zone diameter

(inhibitory region) as 19.44 ± 2.11 mm. The colony bacteria test shows the use of gelatin potentially inhibited the growth of bacteria up to 75 %. Overall, the results conclude that gelatin extracted from chicken claws has the potential activities as a natural preservative for beef and fish.

Keywords: chicken claw, beef, gelatin, fish, natural preservative

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang pemenuhannya menjadi hak asasi setiap rakyat Indonesia. Akan tetapi hingga saat ini masih ada permasalahan-permasalahan dibidang pangan yang belum bisa teratasi secara maksimal. Salah satunya adalah maraknya penggunaan bahan kimia sintetik berbahaya seperti formalin dan boraks yang digunakan untuk mengawetkan makanan, seperti mengawetkan daging dan ikan (Muchtadi, 1992). Maraknya penggunaan pengawet sintetik seperti boraks dan formalin yang masih bebas digunakan untuk mengawetkan daging dan ikan di Indonesia dikarenakan daging dan ikan merupakan produk pangan utama tetapi mudah rusak karenakandungan gizi dan kadar air yang cukup tinggi (Muchtadi, 1992).

Permasalahan tersebut bisa diatasi dengan mengganti penggunaan bahan pengawet sintesis tersebut dengan pengawet alami. Pemanfaatan gelatin sebagai bahan pengawet belum banyak dikembangkan padahal gelatin berpotensi dikembangkan menjadi pengawet karena gelatin dapat membentuk suatu lapisan yang mempunyai sifat mekanis dan sifat penghalang gas yang sangat baik sehingga dapat menjaga kualitas warna dari makanan. Dalam literatur disebutkan bahwa gelatin memiliki potensi untuk bisa digunakan sebagai pelindung bahan makanan dari oksidasi yang merupakan penyebab dari pembusukan (Avena-Bustillos *et al.*, 2011; Hering *et al.*, 2010). Gelatin adalah derivat protein dari serat kolagen yang bisa didapatkan pada kulit, cakar, dan cakar rawan hewan (Antoniewski *et al.*, 2007).

Hingga saat ini, cakar ayam masih dianggap sebagai limbah dan tidak bernilai ekonomis karena kurang diminati oleh konsumen dibanding dengan bagian tubuh ayam lainnya. Pemanfaatan limbah cakar ayam dimasyarakat pada umumnya terbatas untuk campuran sup dan kerupuk cakar ayam. Padahal jika melihat komposisi penyusunnya, cakar ayam yang terdiri dari kulit, cakar, dan otot, ternyata masih memberikan komposisi kimia yang mendukung seperti kadar air 65,9 %; protein 22,98 %; lemak 5,6 %; abu 3,49 %; dan bahan-bahan lain 2,03 % (Purnomo, 1992).

Tingginya kandungan protein pada kulit kaki ayam khususnya protein kolagen, dapat menambah nilai ekonomi jika dimanfaatkan pada aplikasi yang sesuai. Salah satunya adalah dengan mengkonversikan kolagen cakar ayam menjadi gelatin (Baily *and* Light, 1989; Brown *et al.*, 1997). Susunan asam aminonya hampir mirip dengan kolagen, dimana glisin sebagai asam amino utama dan merupakan dua per tiga dari seluruh asam amino yang menyusunnya. Sepertiga asam amino yang tersisa diisi oleh prolin dan hidrosiprolin (Andevvari *and* Rezaei, 2011; Kilinccakar *et al.*, 2011). Dengan demikian, gelatin dari cakar ayam memiliki nilai lebih untuk diaplikasikan sebagai pengganti bahan pengawet sintetik berbahaya yang saat ini masih marak digunakan di Indonesia seperti formalin dan boraks untuk mengawetkan daging dan ikan.

Meskipun beberapa penelitian terkait ekstraksi gelatin sudah pernah dikaji (Radiman, 1979; Junianto *et al.*, 2006), namun kajian mengenai pengoptimalan gelatin cakar ayam sebagai bahan pengawet alami bahan makanan masih belum dikembangkan secara lebih dalam. Mengingat begitu pentingnya peranan gelatin dari limbah cakar ayam dan belum termanfaatkan secara optimal, maka penelitian ini, kami melakukan studi tentang ekstraksi gelatin dari limbah cakar ayam dilanjutkan dengan studi uji efektivitas gelatin hasil ekstraksi sebagai pengawet alami yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dalam daging dan ikan.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi Gelatin

Bahan baku cakar ayam dibersihkan dari sisa-sisa daging dan lemak yang masih menempel (*degreasing*) yaitu dengan direndam dalam air mendidih selama 30 menit sambil diaduk-aduk. Bahan baku yang telah bersih itu kemudian direndam dengan larutan HCl 5 % dalam wadah plastik tahan asam selama 48 jam sampai terbentuk *ossein* yang berupa tulang yang lunak. *Ossein* yang terbentuk kemudian ditambahi dengan basa hingga ber-pH netral. Kemudian larutan diekstraksi dengan menggunakan *waterbath* pada suhu 90 °C selama 7 jam. Larutan pekat gelatin yang diperoleh, dituang ke dalam pan aluminium yang dialasi plastik untuk dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama 24 jam. Setelah kering, padatan yang diperoleh digiling atau ditumbuk untuk menjadi serbuk.

Karakterisasi

Gelatin yang diperoleh dari hasil isolasi cakar ayam kemudian dilakukan karakterisasi dengan FT-IR yang dibandingkan terhadap gelatin komersial. Selain dengan

FT-IR, karakterisasi dilakukan pula dengan SEM untuk mengetahui mikrostruktur dari gelatin kering dan basah.

Analisa Organoleptik

Analisa organoleptik dilakukan dengan metode uji hedonik atau tingkat kesukaan terhadap daging/ikan yang telah ditambahkan gelatin dengan konsentrasi 1:1 (w/w) selama rentang pengamatan 7 hari, dengan parameter uji warna, bau dan tekstur dengan rentang skala hedonik 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (normal), 4 (suka) dan 5 (sangat suka). Dari skala hedonik yang diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan ANOVA (Analisis Variasi) terhadap data yang diperoleh.

Analisa Mikrobiologi

Analisa mikrobiologi dilakukan dengan uji daya hambat (UDH) menggunakan metode sumur dengan memvariasikan konsentrasi gelatin (b/v) yaitu 10, 15 dan 20 % dalam asam sitrat 5 % dan gelatin 10 % dalam asam sitrat 10 %. Selanjutnya dilakukan uji perhitungan jumlah bakteri (PJB) yang diaplikasikan pada media pertumbuhan bakteri dengan pembanding kontrol media tanpa penambahan gelatin.

1. Analisa Bilangan Peroksida

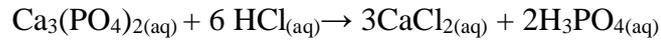
Analisa bilangan peroksida dilakukan dengan titrasi volumetri dengan metode iodometri. Daging/Ikan yang diawetkan dengan gelatin selama 2 hari kemudian diekstrak lemaknya menggunakan heksana. Lemak yang terisolasi kemudian dilarutkan dalam pelarut peroksida dan ditambahkan KI kemudian dititrasi dengan larutan tio sulfat 0,1N.

PEMBAHASAN

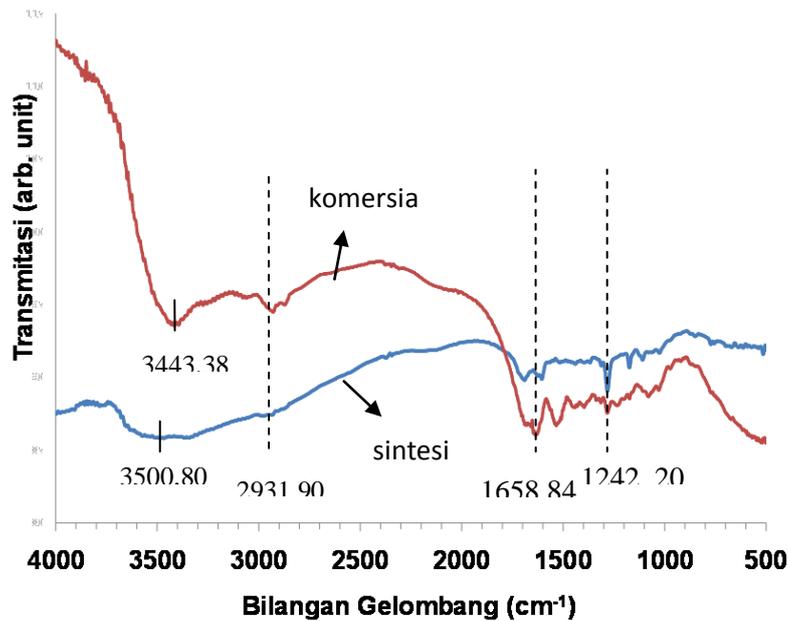
Ekstraksi gelatin dari limbah cakar ayam

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah ekstraksi gelatin dari limbah cakar ayam dengan metode hidrolisis asam. Proses ekstraksi gelatin ini diawali dengan proses *degreasing*. Proses *degreasing* ini bertujuan untuk membersihkan cakar ayam dari kotoran dan lemak yang masih menempel pada cakar ayam. Proses ini dilakukan dengan merendam cakar ayam pada air mendidih selama 30 menit dengan tujuan untuk melarutkan lemak sehingga cakar ayam yang terbebas dari kotoran dan lemak bisa diperoleh secara optimum. Proses kedua adalah demineralisasi. Proses demineralisasi ini dilakukan dengan merendam cakar ayam dalam larutan asam HCl 5 % selama 48 jam. Asam mampu mengubah serat kolagen *triple-helix* menjadi rantai tunggal. Kalsium merupakan mineral yang ada dalam tulang seperti cakar ayam dengan jumlah yang cukup banyak. Maka dari itu, tujuan dari

perendaman tulang-tulang dengan larutan asam ini adalah untuk proses demineralisasi atau menghilangkan garam kalsium lain yang terdapat pada tulang cakar ayam. Reaksi yang terjadi adalah sebagai berikut :



Selanjutnya cakar ayam menjadi menjadi lunak ataudikenal sebagai pembengkakan osein. Hasil dari proses ini kemudian dinetralkan dalam air mengalir sampai diperoleh pH netral. Proses ketiga adalah proses ekstraksi. Cakar ayam yang telah netral kemudian diekstraksi dalam *waterbath* pada suhu 90 °C selama 7 jam. Ekstraksi dilakukan pada pH netral yaitu 6-8 karena pH merupakan titik isoelektrik dari komponen protein non kolagen. Pada titik isoelektrik ini asam amino penyusun protein non-kolagen menjadi dipolar dan memiliki muatan bersih nol. Ekstraksi berfungsi sebagai perusak ikatan hidrogen, sehingga molekul *triple-helix* kehilangan stabilitasnya. Sebagai akibatnya akan terjadi denaturasi kolagen dan membentuk gelatin. Proses terakhir adalah pengeringan. Ekstrak gelatin yang diperoleh kemudian dikentalkan dengan memanaskan pada suhu 50 °C selama 24 jam. Pemilihan suhu ini didasarkan karena pada suhu tersebut, gelatin mengalami penyusutan dan menjadi kering. Karenanya, suhu tidak perlu dinaikkan sebab untuk menghindari denaturasi rantai polipeptida. Gelatin serbuk yang diperoleh kemudian di karakterisasi dengan FTIR dibandingkan dengan gelatin komersial yang dijual dipasaran yang ditunjukkan dalam Gambar 1.

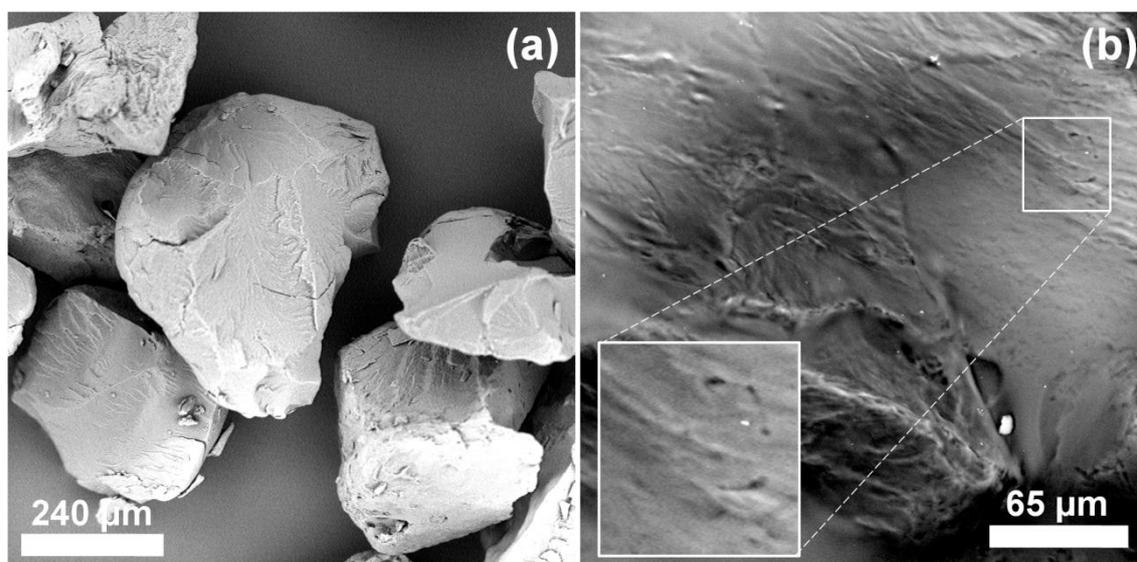


Gambar 1. Spektra FTIR untuk gelatin sintesis dan komersial.

Pada kurva terlihat bahwa gelatin sintesis dan komersial menunjukkan serapan pada 3500,80 cm^{-1} dan 3443,38 cm^{-1} . Menurut Kemp (1987) puncak tersebut menunjukkan

serapan dari gugus NH. Untuk memperkuat adanya gugus NH, pada $1242,20\text{ cm}^{-1}$ muncul puncak serapan yang menandakan adanya vibrasi bending NH. Selain itu juga adanya puncak serapan pada $2931,90\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan bahwa terjadi vibrasi *stretching* CH yang berikatan dengan gugus NH dalam amida dan adanya vibrasi *stretching* C=O yang ditunjukkan pada $1658,84\text{ cm}^{-1}$. Puncak-puncak tersebut menunjukkan bahwa gugus NH dalam amida akan cenderung berikatan dengan regangan CH_2 apabila gugus karboksilat dalam keadaan stabil. Dengan demikian gelatin yang disintesis dari cakar ayam telah terbukti memiliki serapan NH yang merupakan ciri khas dari suatu gelatin yang merupakan suatu asam amino.

Selain dengan FTIR, gelatin dikarakterisasi dengan SEM untuk mengetahui mikrostruktur gelatin. Hasil analisa SEM yang ditunjukkan dalam Gambar 2 memperlihatkan terdapat mikrostruktur yang berbeda antara sebelum dan sesudah gelatin menjadi gel setelah berinteraksi dengan air. Terlihat pada Gambar 2(b) gel gelatin mampu membentuk mikrostruktur yang lebih rapat sehingga mampu berperan sebagai lapisan pelindung dari paparan udara luar.



Gambar 2. Mikrostruktur sebelum (a) dan sesudah (b) gelatin menjadi gel setelah berinteraksi dengan air.

Uji efektivitas gelatin sebagai pengawet

Setelah ekstraksi gelatin berhasil dilakukan, tahapan berikutnya adalah uji penggunaan gelatin dalam pengawetan daging/ikan. Gelatin yang diaplikasikan pada ikan dilakukan dengan bervariasi rasio berat gelatin pada ikan sebagai berikut 1:1 dan disimpan pada suhu ruang dengan variasi bentuk gelatin yaitu kering dan basah (gelatin

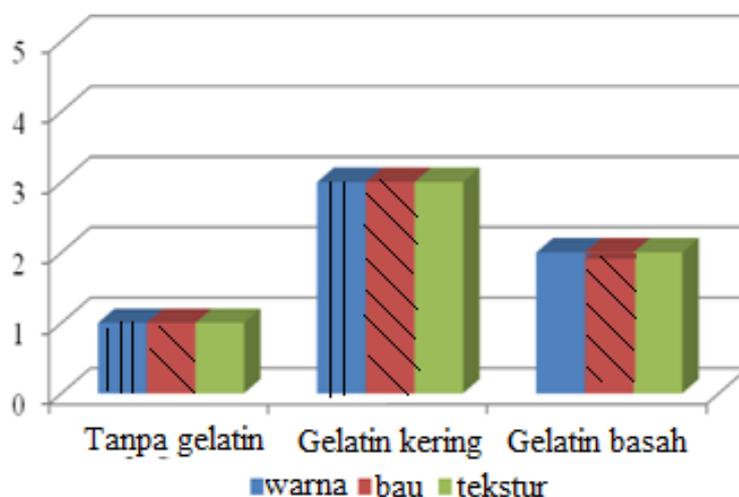
yang telah ditambah air terlebih dahulu). Hasilnya dibandingkan dengan sampel kontrol atau sampel yang tidak diawetkan dengan gelatin.

Pengujian ini dilakukan secara fisik dengan analisa organoleptik menggunakan metode uji hedonik (tingkat kesukaan) dengan parameter uji meliputi warna, bau dan tekstur dalam rentang waktu 7 hari. Uji hedonik ini dilakukan oleh sepuluh orang panelis dengan memberikan penilaian pada parameter uji sesuai skala hedonik yang ditetapkan. Hasil analisa uji hedonik baik untuk pengawet gelatin kering maupun basah pada ikan memberikan besaran yang berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan sampel kontrol yaitu ikan tanpa penambahan gelatin. Dari beberapa variasi rasio konsentrasi yang diterapkan, nilai optimum analisa uji hedonik dimiliki oleh sampel dengan kondisi pengawetan menggunakan gelatin kering dengan rasio gelatin dibanding ikan 1:1 (w/w). Hasilnya menunjukkan bahwa pengamatan bernilai normal (skala 3) dan bertahan hingga hari ke tujuh seperti ditunjukkan Gambar 3.

Dari gambar tersebut terlihat penggunaan gelatin kering dan gelatin basah pada ikan mampu mempertahankan warna, tekstur dan bau ikan dibanding dengan sampel ikan tanpa gelatin. Pada proses pengawetan menggunakan gelatin kering, lapisan gel tetap terbentuk karena gelatin berinteraksi dengan air pada permukaan ikan yang basah. Oleh karenanya, penambahan gelatin pada ikan, baik menggunakan gelatin kering maupun gelatin basah, sama-sama menghasilkan lapisan gel yang menutupi permukaan sampel. Akan tetapi, penambahan gelatin kering yang menyelimuti seluruh permukaan ikan, akan menghasilkan lapisan gel yang lebih tebal dan pekat dibandingkan lapisan gel dari gelatin basah. Lapisan inilah yang secara optimal kemudian membatasi kontak langsung permukaan ikan dengan paparan udara disekitar sehingga mampu menghambat proses pembusukan. Oleh karena itu, penambahan gelatin kering memiliki tingkat kesukaan lebih tinggi dari penambahan gelatin basah pada proses pengawetan ikan yang disajikan dalam Gambar 3.

Dari hasil analisa ANOVA pada hasil uji hedonik pada skala 1:1 dengan tingkat kepercayaan 95 %, diperoleh bahwa untuk parameter warna diperoleh harga $F_{hitung} > F_{tabel}$, dimana F_{hitung} diperoleh 45,45 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,96. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada warna baik pada ikan dengan gelatin kering, basah dan tanpa gelatin. Sedangkan untuk parameter tekstur diperoleh harga $F_{hitung} > F_{tabel}$, dimana F_{hitung} diperoleh 35,62 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,96. Hal ini juga menunjukkan bahwa perbedaan yang nyata pada tekstur antara ikan dengan gelatin kering, basah dan tanpa gelatin. Untuk parameter yang terakhir yaitu bau, diperoleh bahwa harga $F_{hitung} < F_{tabel}$, hasil perhitungan menunjukkan bahwa F_{hitung} diperoleh sebesar

-156,89 dan F tabel sebesar 2,96. Hasil ini menunjukkan tidak terdapat beda yang nyata untuk parameter uji bau dari ketiga sampel yang diujikan.



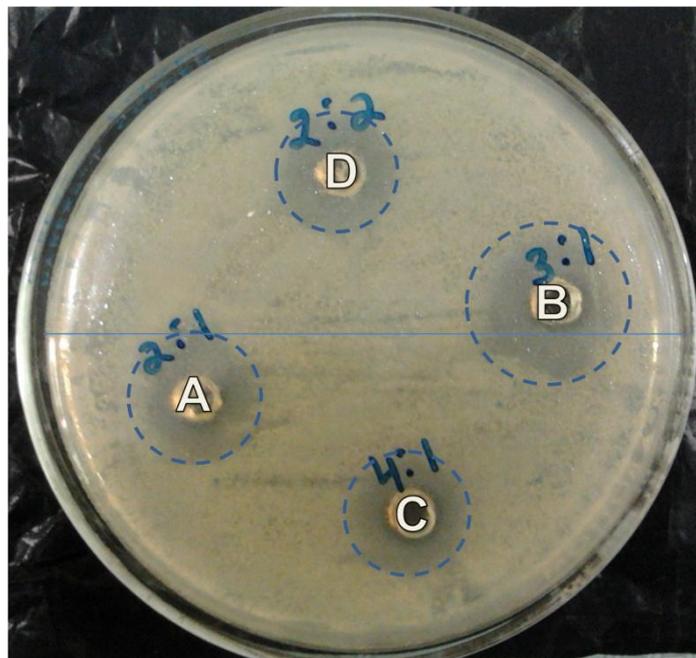
Gambar 3. Uji hedonik gelatin pada pengawetan ikan dengan rasio berat 1:1 pada hari ketujuh.

Uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji mikrobiologi dan kimia untuk mengetahui efektivitas gelatin sebagai pengawet. Uji mikrobiologi yang dilakukan adalah uji daya hambat (UDH) dengan metode sumur terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan perhitungan jumlah bakteri dengan metode tuang untuk mengetahui jumlah bakteri. Uji daya hambat dilakukan dengan bervariasi konsentrasi gelatin (b/v) yaitu 10 % (sampel A), 15 % (sampel B) dan 20 % (sampel C) dalam pelarut asam sitrat 5 % dan 10 % (sampel D) dalam pelarut asam sitrat 10 %. Tabel 1 dan Gambar 4 menunjukkan hasil analisis uji daya hambat dengan konsentrasi 10 % memiliki diameter $15,81 \pm 2,47$ mm, konsentrasi 15 % memiliki diameter $19,44 \pm 2,11$ mm dan konsentrasi 20 % memiliki diameter $14,88 \pm 1,63$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa gelatin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Besarnya diameter zona hambat yang diperoleh tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi gelatin. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar sehingga memberikan diameter zona hambat yang berbeda. Penggunaan pelarut asam sitrat dalam konsentrasi ini dinilai tidak mempengaruhi aktivitas bakteri. Hal ini ditunjukkan dari perbandingan data diameter antara sampel C dan D yang tidak berbeda secara signifikan ketika konsentrasi asam sitrat dinaikkan. Penggunaan pelarut asam dalam uji ini bertujuan agar gelatin mampu berdifusi dengan baik dengan terjadinya hidrolisis sehingga melepaskan ikatan peptida ($-NH-$) dan kemudian akan memasuki dan merusak membran inti sel bakteri sehingga bakteri berhenti tumbuh. Jika hasil analisis dibandingkan dengan standar

untuk *Staphylococcus aureus* maka interpretasinya adalah gelatin memiliki daya hambat yang relatif sedang (*intermediate*).

Tabel 1. Hasil analisis uji daya hambat bakteri (UDH) dari gelatin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Nama Sampel	Konsentrasi Gelatin (%)	Diameter (mm)
A	10	15,81±2,47
B	15	19,44±2,11
C	20	14,88±1,63
D	10	15,48±0,62



Gambar 4. Hasil Analisis Uji Daya Hambat Bakteri (UDH) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Selain dilakukan UDH, pengujian secara mikrobiologi berikutnya adalah perhitungan jumlah bakteri (PJB) yang diterapkan dengan menambahkan gelatin 20%. Dari hasil perhitungan jumlah bakteri (PJB) diperoleh bahwa media kontrol memiliki jumlah bakteri yang lebih banyak dibanding media yang ditambah gelatin. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa media kontrol memiliki jumlah bakteri 8 CFU sedangkan kontrol media yang ditambahkan gelatin memiliki jumlah bakteri sebesar CFU. Hal ini mengindikasikan bahwa gelatin memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri sebesar 75 %. Tabel 2 menunjukkan hasil perhitungan jumlah bakteri.

Tabel 2. Perhitungan jumlah bakteri pada media control dan media dengan penambahan gelatin

Sampel	Jumlah Koloni
Kontrol Media	8 CFU
Media + Gelatin	2 CFU

Pengujian terakhir yang dilakukan adalah penentuan bilangan peroksida dengan metode titrasi redoks (reduksi oksidasi). Besarnya bilangan peroksida yang diperoleh sebanding dengan harga asam lemak teroksidasi pada sampel yang dapat menunjukkan tingkat aktifitas pengawetan gelatin. Uji ini dilakukan pada sampel daging yang ditambahkan gelatin dan sampel daging yang tidak ditambahkan gelatin sebagai sampel kontrolnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa sampel kontrol memiliki bilangan peroksida sebesar 0,6 mg/100 g sedangkan sampel dengan gelatin sebesar $0,41 \pm 0,01$ mg/100 g. Hasil pengujian bilangan peroksida ini menunjukkan bahwa sampel kontrol memiliki harga bilangan peroksida yang lebih besar dibanding dengan sampel yang dilapisi gelatin. Hal ini dikarenakan pada sampel yang dilapisi gelatin, oksigen dari luar tidak bisa memasuki daging sehingga asam lemak tak jenuh tidak teroksidasi. Beda halnya dengan sampel kontrol yang tidak dilapisi dengan gelatin, maka oksigen mampu masuk dan mengoksidasi asam lemak tak jenuh. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa gelatin berpotensi digunakan sebagai pengawet karena mampu menahan masuknya gas oksigen dari luar sehingga mampu menjaga tingkat oksidasi asam lemak tak jenuh dan warna daging. Selaras dengan hasil uji mikrobiologi, dapat disimpulkan bahwa gelatin berpotensi digunakan sebagai pengawet karena mampu menghambat aktivitas bakteri dan oksidasi asam lemak tak jenuh pada permukaan daging.

KESIMPULAN

Ekstraksi gelatin dari cakar ayam dapat diperoleh dengan hidrolisis asam dengan empat tahapan yaitu *degreasing*, demineralisasi, ekstraksi dan pengeringan. Gelatin hasil ekstraksi memiliki serapan infra merah yang sama dengan gelatin komersial. Hal ini menunjukkan kualitas gelatin sebanding dengan gelatin yang ada dipasaran. Hasil uji hedonik menunjukkan penambahan gelatin kering berhasil mempertahankan nilai kenormalan warna, bau dan tekstur pada ikan. Hasil uji aktivitas gelatin terhadap bakteri memperlihatkan gelatin memiliki daya hambat bakteri dan mampu menekan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Selain itu penambahan gelatin pada daging segar terbukti

mampu menjaga oksidasi asam lemak tak jenuh dan warna pada daging. Beberapa hasil uji efektivitas gelatin sebagai pengawet baik secara fisika, kimia dan mikrobiologi menyimpulkan bahwa gelatin memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pengawet alami pada daging dan ikan segar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DITLITABMAS Ditjen Dikti) yang telah memberikan dana penelitian ini melalui Program Kreativitas Mahasiswa-Penelitian (PKM-P) tahun anggaran 2013. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada Nisa'u Luthfi Nur Azizah dan Yassin Oki Purbayanto atas bantuan secara teknis dalam pembuatan gelatin dan kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoniewski, M.N., Barringer, S.A., Knipe, C.L., and Zerby, H.N., 2007, Effect of a Gelatin Coating on the Shelf Life of Fresh Meat, *Journal of Food Science*, vol. 72, pp. E382-E387.
- Andevvari, G.T., and Rezaei, M., 2011, Effect of gelatin coating incorporated with cinnamon oil on the quality of fresh rainbow trout in cold storage, *International Journal of Food Science & Technology*, vol. 46, pp. 2305-2311.
- Avena-Bustillos, R.J., Chiou, B., Olsen, C.W., Bechtel, P.J., Olson, D.A., and Mchugh, T.H., 2011, Gelation, Oxygen Permeability, and Mechanical Properties of Mammalian and Fish Gelatin Films, *Journal of Food Science*, vol. 76, pp. E519-E524.
- Baily, A.J., and Light., N.D. , 1989, *Genes, Biosynthesis and Degradation of Collagenin Connetive tissue in Meat and Meat Products*, Elsevier Applied Science, London and Newyork.
- Brown, E.M., King, G., and Chen, J.M., 1997, Model of The Helical Portion of A Type I Collagen Microfibril, *Journal of American Leather Chemists Association*, vol. 92, pp.1-7.
- Herring, J.L., Jonnalongadda, S.C., Narayanan, V.C., and Coleman, S.M., 2010, Oxidative stability of gelatin coated pork at refrigerated storage, *Meat Science*, vol. 85, pp. 651-656.
- Junianto, Haetami, K., and Maulina, I., 2006, *Laporan Penelitian: Produksi Gelatin dari Tulang Ikan dan Pemanfaatannya Dalam Pembuatan Cangkang Kapsul*, Universitas Padjajaran, Bandung .
- Kilineccakar, O., Dogan, İ.S, and Kucukoner, E., 2009, Effect of edible coatings on the quality of frozen fish fillets, *LWT - Food Science and Technology*, vol. 42, pp. 868-873.
- Muchtadi, 1992, *Daging dan Ikan*, PT Gramedia, Jakarta.

Purnomo, E., 1992, *Penyamakan Kulit Kaki Ayam*, Penerbit Kanisius Yogyakarta.

Radiman, 1979, *Penuntun Pembuatan Gelatin, Lem dan Kerupuk dari Kulit Hewan Secara Industri Rumah/ Kerajinan*, Balai Penelitian Kulit, Yogyakarta.