

## PENILAIAN KUALITAS FISIKA DAN KIMIA GELATIN EKSTRAK DARI KAKI AYAM TUA (KAT)

ZULFIKAR<sup>1,2</sup>, BABJI, A.S<sup>2</sup>, WAN AIDA, W.M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UIN Suska Riau.<sup>2</sup>School of Chemical Sciences and Food Technology, Faculty of Science and Technology, University Kebangsaan Malaysia, UKM Bangi Selangor, Malaysia

### ABSTRACT

This study aims to examine the physico chemical properties of gelatin extracted from spent hen with HCl pretreatment with immersion for 5 and 10 days. With extraction stages E1 temperature (45°C), E2 (65°C), and E3 75°C. Analysis results show there is significant difference ( $p < 0.05$ ) on the strength of bloom, the attribute color ( $b^*$  has a negative value), and solubility. Respective is in the range ash content 1,10-2,26%, protein (68.91-79.86%), fat (1:10 to 2:26%), moisture (5.0-10.3%) and carbohydrate (10.1-20.84%) for SCF 5, while the SCF 10. Ash (1.99-2.27%), protein (77.81-80.80%), fat (1:00 to 2:00%), moisture (5.0-7.0%), carbohydrate (9.58-12.60%).

Keywords : bloom strength, solubility, gelatin

### PENDAHULUAN

Ayam tua atau disebut juga ayam afkir merupakan ayam yang kurang produktif menghasilkan telur setelah berumur lebih dari 18 bulan dan dianggap sebagai hasil sampingan dalam industri peternakan ayam petelur. Pada saat ini penggunaan ayam afkir sebagai sumber penghasil daging adalah terbatas karena ciri-ciri tekstur yang kurang baik, termasuk ciri-cirinya yang keras dan kasar (Kondaiah *et al.*, 1988). Penggunaan daging ayam tua dapat dilakukan dengan pengembangan beberapa produk makanan cepat saji. Proses seperti pencincangan, pengisaran dan khirisan dapat mengurangi ukuran serabut otot, protein fibrilar dan jaringan penghubung yang berkaitan dengan kekerasannya (Kondaiah *et al.*, 1988).

Untuk beberapa jenis produk emulsi telah berkembang untuk menggunakan daging ayam tua dengan lebih sesuai (Seideman *et al.*, 1982). Hidrolisis merupakan salah satu proses yang sesuai. Melihat masih banyak kandungan unsur di dalam kaki ayam dan daging tua. Kondaiah *et al.*, (1988) mendapatkan daging ayam tua mempunyai kandungan protein yang tinggi tetapi kandungan lemak yang rendah. Daging ayam tua dari bahagian dada, kaki, kepek dan tulang belakang mempunyai kandungan protein

yang tinggi, kandungan lemak yang rendah (Kondaiah *et al.*, 1988; Soon *et al* 1991). Berdasarkan tingginya kandungan protein masih dapat untuk diekstrak menjadi gelatin. Adapun tujuan penyelidikan ini adalah untuk mengetahui kualitas sifat fisika dan kimia gelatin ekstrak dari kaki ayam .

### MATERI DAN METODE

Bahan dasar yang digunakan adalah kaki ayam (ceker ayam) tua yang segar diambil dari penjual di beberapa pasar rakyat dipilih pedagang yang beragama Islam karena ditakutkan kalau penjual yang tidak muslim, proses penyembelihan tidak sesuai dengan hukum syariat Islam. Kaki ayam tua disimpan selama 2 hari di dalam freezer. Kemudian baru dilakukan proses pengekstrakan. Reka bentuk faktorial berganda dua faktor untuk menganalisa data, sifat fisiko-kimia gelatin ekstrak. Faktor pertama lama perendaman dalam asam (HCl) 5 dan 10 hari. Faktor kedua suhu ekstraksi dan kombinasinya yaitu E1 45°C, E2 60°C, E3 75°C.

### Analisis Proksimat

Sampel diambil secara duplikat dalam semua uji kaji yang dilakukan. Parameter dalam kajian ini meliputi kandungan air,

protein, lemak dan abu. Semua analisis dilakukan mengikut kaedah AOAC (1999).

### Penentuan Warna

Penentuan warna larutan gelatin 6,670/o (dv) telah dilakukan seperti yang dijelaskan. Warna larutan gelatin 6,67% ditentukan menggunakan alat kromato meter (Minolta, Model CR 300) yang telah ditentukan. Nilai kecerahan (L\*), kemerahan (a\*) dan kekuningan (b\*) ditentukan. Penentuan ini diulangi sebanyak tiga kali.

### Penentuan pH

Penentuan pH larutan gelatin (w/v) telah dilakukan. pH larutan gelatin 6,67% (W/v) ditentukan menggunakan pH meter (Cyberscan 1000, Model RS 232 meter yang telah ditentukan ukur. Penentuan ini telah diulangi sebanyak tiga kali.

### Penentuan Kekuatan Bloom

Penentuan kekuatan gel larutan gelatin 6,67% (w/v) telah dilakukan untuk penentuan kekerasan gel. Larutan gelatin 6,67% (w/v) dilakukan dengan mencampurkan 7,5 g gelatin padat dengan 105 ml air suling. Campuran ini dibiarkan pada suhu kamar (25°C) selama satu jam supaya gelatin padat tersebut menyerap air suling dan berkembang. Setelah itu, campuran tersebut dipanaskan dalam water bath dengan penggoncangan pada suhu 60°C selama sepuluh menit untuk melarutkan gelatin dengan sempurnanya dan kemudian larutan tersebut dibiarkan dingin pada suhu kamar (25°C) selama tiga puluh menit. Larutan gelatin 6,67% yang dihasil disimpan dalam refrigerator pada suhu 10°C selama 16-18 jam sebelum ujian penentuan kekerasan gel gelatin dilakukan (Songchotikunpan *et al.* 2008).

Kekuatan gel larutan gelatin 6,67% (w/v) ditentukan menggunakan alat Rheometer merek Shimadzu untuk ujian penembusan yang memberi nilai daya

penembusan dalam unit gram force (gf). Sampel gelatin diletakan ditengah-tengah alat Rheometer, yaitu di bawah. *Probe head* yang digunakan berdiameter 1,25 cm. *Probe head* menembus sampel pada kadar 0,5 ml saat alat Rheometer digerakan. Bacaan diambil apabila alat Rheometer menembusi sampel hingga kedalaman 4 mm. Penentuan kekerasan gel ini diulangi sebanyak tiga kali.

### Kelarutan air

Kelarutan air gelatin diukur dengan meletakkan bagian gelatin ke piring aluminium dengan ditambahkan 15 mL air suling. Wadah itu terguncang lembut dengan shaker (Orbit 1000, Labnet International Inc, Woodbridge, NJ, USA) ditetapkan pada 70 rpm pada 22°C selama 15 jam (Model 307A, Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, USA). Larutannya kemudian disaring melalui kertas saring (Whatman No 1, Whatman Ltd, Maidstone, Inggris) untuk mendapatkan bagian yang tidak terlarut. Kemudian kertas saring dikeringkan dalam oven (Model 30F, Econo temp Laboratorium Oven, Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, USA) pada 103°C semalam. Kelarutan gelatin (% FS) dikira dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\% \text{ FS} = (W_i - W_f) \times 100 / W_i$$

Ket :  $W_i$  adalah berat gelatin awal (g), dan  $W_f$  adalah berat akhir-gelatin (berat porsi setelah pengeringan) (g).

Semua penentuan dilakukan rangkap tiga (Mingkang, 2010).

### Analisa Data

Semua data-data analisis proksimat dan fisiko-kimia gelatin dianalisis dengan perisian sesuai *Statistical Analysis System* (SAS) versi 9.12.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Komposisi Proksimat

Komposisi proksimat gelatin ekstrak kaki ayam tua perendaman 5 hari (KAT 5) ditunjukkan pada Tabel 1 dan kaki ayam tua perendaman 10 hari (KAT 10) pada Tabel 2. Untuk kandungan abu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p>0,05$ ) ini ditandai dengan ada abjad yang sama pada masing-masing rata-rata ekstrak (a). Demikian pula untuk KAT 10 berarti perbedaan suhu ekstraksi tidak menyebabkan berbedanya kandungan abu dari gelatin. Kandungan abu KAT 5 mempunyai rentangan 2,10–2,26% dan KAT 10 mempunyai rentangan 1,99–2,27% masih di bawah standar mutu gelatin yang telah ditetapkan menurut peraturan Malaysia syarat gelatin yang boleh dimakan haruslah mempunyai kandungan abu tidak lebih dari 3%. Sedangkan menurut US FCC 5 th Ed.2004 (USA) 3% mg/kg dan USP 29/NF24 (2006) 2% mg/Kg. (Schrieber, & Gareis, 2007). Kelembapan KAT 5 pada E1 terdapat perbedaan yang signifikan, bila dibandingkan E2 dan E3. Untuk KAT 10 E1 tidak berbeda secara signifikansi dengan E2, E 2, dan E3. Rentangan

kandungan kelembapan gelatin KAT 5 (5,0-10,3%) dan KAT 10 (5,00-7,00). Ini berarti menurut Peraturan Malaysia 1985, gelatin yang boleh dimakan seharusnya mengandung kandungan kelembapan yang tidak lebih daripada 16%. Dengan ini diperoleh gelatin yang diekstrak daripada kaki ayam tua tersebut telah mematuhi Peraturan Makanan 1985. Untuk kandungan kelembapan dibolehkan 15% menurut Parma Eropa 5.0 (2005) Mg /kg dan US FCC 5 th Ed. 2004 (USA) Mg/kg. (Schrieber & Gareis. (2007). Kandungan protein KAT 5 dan KAT 10 pada masing-masing ekstrak tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada ( $p>0,05$ ) karena ditandai dengan abjad yang sama pada masing-masing rata-ratanya. Kandungan lemak E3 pada KAT 5 dan KAT 10 mempunyai kandungan lemak yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang lain dan berbeda secara signifikan. Kandungan karbohidrat gelatin mempunyai rentangan (10,17–20,48%) untuk KAT 5 dan (9,5–12,60%) untuk KAT 10. Gelatin komersial halal gel mempunyai komposisi proksimat Harvinder (2006) adalah Abu 0,34, kelembapan 12,55, lemak 0,28% dan protein 71,57%.

Tabel 1. Proksimat kaki ayam tua perendaman 5 hari

Ekstrak	Abu	Kelembapan	Protein	Lemak	Karbohidrat
E1	2,26 <sup>a</sup>	10,3 <sup>a</sup>	69,47 <sup>ab</sup>	2,26 <sup>a</sup>	14,4 <sup>B</sup>
E2	2,18 <sup>a</sup>	5,0 <sup>b</sup>	68,41 <sup>b</sup>	1,93 <sup>a</sup>	20,48 <sup>A</sup>
E3	2,14 <sup>a</sup>	6,0 <sup>b</sup>	75,80 <sup>ab</sup>	1,10 <sup>b</sup>	16,29 <sup>B</sup>

Ket: a-c Abjad yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p<0,05$ ) antara sampel

Tabel. 2 Proksimat kaki ayam tua perendaman 10 hari

Ekstrak	Abu	Kelembapan	Protein	Lemak	Karbohidrat
E1	2,27 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>	78,08 <sup>ab</sup>	2,0 <sup>a</sup>	11,65 <sup>B</sup>
E2	2,24 <sup>a</sup>	5,67 <sup>a</sup>	77,81 <sup>ab</sup>	1,6 <sup>a</sup>	12,6 <sup>A</sup>
E3	2,22 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	80,80 <sup>a</sup>	1,0 <sup>b</sup>	10,98 <sup>C</sup>

Ket : a-c Abjad yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p<0,05$ ) antara sampel

### Kekuatan Bloom

Merujuk pada Tabel. 3 ekstrak gelatin pada kaki ayam tua perendaman 5 hari terdapat perbedaan kekuatan bloom yang signifikan pada E3 ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan E1 dan E2. Kemudian untuk ekstrak kaki ayam tua 10 hari (Tabel. 4) pada E3 mempunyai perbedaan kekuatan Bloom yang signifikan ditandai dengan perbedaan pada ( $p < 0,05$ ) dan E1, dan E2 tidak mempunyai perbedaan yang signifikan. Kekuatan bloom dari gelatin yang di ekstrak mempunyai nilai yang tertinggi umumnya pada ekstrak ke tiga pada suhu  $75^{\circ}\text{C}$  ini dapat dilihat daripada sifat reologi, penggelannya yang mana ekstrak E3 selalu mempunyai nilai penggelan lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak yang lainnya. Muyonga *et al.* (2004) dan Cho *et al.* (2005) melaporkan gelatin diekstraksi pada suhu yang lebih tinggi menunjukkan kekuatan gel yang lebih rendah. Walaupun mempunyai variasi suhu ekstrak yang sama akan tetapi berbeda dalam spesies hewan dan pra perlakuan yang digunakan dan waktu setingnya.

### Warna

Dengan merujuk keputusan rata-rata nilai  $L^*$  (Tabel 3 dan 4). Untuk kaki ayam tua perendaman 5 hari adalah E1 terdapat perbedaan yang signifikan pada ( $p < 0,05$ ) dengan melihat abjad pada rata-rata (b) sedang untuk E2, E3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) karena pada rata-rata mempunyai tanda abjad yang sama (a). Untuk kaki ayam perendaman 10 hari terdapat perbedaan yang signifikan antara masing-masing ekstrak dari yang paling cerah E3 dan E1 sedangkan E2 dan E3 mempunyai kecerahan yang sama. Antaranya gelatin KAT, E3 43,45 perendaman 10 hari dan E3 (38,76) perendaman 5 hari yang paling tinggi kecerahannya. Ini dikarenakan terjadinya penggantian air suling pada tahap ekstraksi kesatu sampai ekstraksi ketiga, sehingga membuat ekstrak cairnya

semakin jernih. Nilai kecerahan yang paling kecil adalah kaki ayam tua yang direndam selama 5 hari. Ini berarti gelatin yang ekstrak E1 pada KAT 5 mempunyai warna yang lebih gelap dibandingkan dengan yang lain. Rata-rata nilai kemerahan  $a^*$  larutan gelatin 6,67% yang dilakukan daripada kaki ayam KAT. Dengan merujuk keputusan rata-rata nilai kemerahan  $a^*$ . Untuk kaki ayam KAT perendaman 5 hari adalah E1, E2 dan E3 tidak ada perbedaan yang signifikan karena masing-masing rata-rata mempunyai tanda abjad yang sama (a). Sedangkan pada perendaman 10 hari terdapat perbedaan yang signifikan. E2 mempunyai nilai kemerahan lebih tinggi dibanding E1, E3. Gelatin ekstrak kaki ayam KAT perendaman 5 hari keempat ekstrak mempunyai nilai  $b^*$  negatif. Ini berarti pengamatan warnanya adalah hijau. Warna larutan gelatin yang dihasilkan adalah bergantung kepada sumber bahan mentah yang digunakan untuk pengekstrakan gelatin dan urutan pengekstrakan gelatin, Walau bagaimana pun, warna tidak akan mempengaruhi sifat dan fungsi (Ockerman & Hansen, 1988).

### pH

Untuk pH gelatin ekstrak kaki ayam perendaman 5 hari tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara E1, E2, dan E3 pada ( $p < 0,05$ ). Sedangkan pada perendaman 10 hari juga memperlihatkan hal yang sama. Perbedaan pH gelatin terutama karena jenis dan kekuatan bahan kimia (s) yang digunakan semasa proses pra perlakuan (Jamilah & Harvinder, 2002). Larutan dinetralkan dengan air mengalir sampai mencapai pH 4-5. Ekstraksi kolagen tulang dilakukan dalam suasana asam pada pH 4-5 karena pada umumnya pH tersebut merupakan titik isoelektrik dari komponen-komponen protein non kolagen (Fatimah, 1996).

Tabel. 3 Kekuatan bloom, atribut warna, ph, kelarutan kaki ayam tua perendaman 5 hari

Analisis	Kekuatan Bloom	L*	A*	B*	pH	Kelarutan
E1	156,48 <sup>b</sup>	37,16 <sup>b</sup>	2,59 <sup>ab</sup>	-2,86 <sup>ab</sup>	4,55 <sup>b</sup>	13,10 <sup>c</sup>
E2	167,07 <sup>b</sup>	38,71 <sup>a</sup>	3,36 <sup>a</sup>	-3,88 <sup>b</sup>	4,72 <sup>b</sup>	37,91 <sup>a</sup>
E3	246,75 <sup>a</sup>	38,76 <sup>a</sup>	2,99 <sup>a</sup>	-3,38 <sup>ab</sup>	5,37 <sup>a</sup>	19,71 <sup>b</sup>

Ket: a-c abjad yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara sampel

Tabel. 4 Kekuatan bloom, atribut warna, ph, keterlarutan kaki ayam tua perendaman 10 hari

ekstraksi	Kekuatan Bloom	L*	A*	B*	pH	Kelarutan
E1	138,40 <sup>b</sup>	42,4 <sup>b</sup>	3,25 <sup>b</sup>	-3,78 <sup>b</sup>	4,67 <sup>b</sup>	11,67 <sup>d</sup>
E2	155,40 <sup>b</sup>	41,16 <sup>c</sup>	3,52 <sup>a</sup>	-4,37 <sup>c</sup>	4,73 <sup>b</sup>	19,10 <sup>c</sup>
E3	205,25 <sup>a</sup>	43,45 <sup>a</sup>	3,09 <sup>c</sup>	-3,59 <sup>a</sup>	5,07 <sup>a</sup>	20,30 <sup>b</sup>

Ket: a-c abjad yang berbeda pada lajur yang sama menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) antara sampel

### Kelarutan

Nilai kelarutan gelatin ekstrak kaki ayam KAT perendaman 5 hari mempunyai perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ). Untuk perendaman 10 hari juga mempunyai perbedaan yang signifikan hal ini ditandai juga dengan berbedanya huruf abjad pada masing-masing rata-rata. Secara keseluruhan nilai kelarutan perendaman 10 hari tertinggi pada E3 dan 5 hari pada E2. Nilai kelarutan secara keseluruhan daripada ekstrak yang mempunyai nilai lebih besar dari 30% adalah kaki ayam KAT perendaman 5 hari pada ekstrak ke dua. Kestabilan makanan sangat bergantung pada keadaan air, yang mempengaruhi ciri-ciri produk. Analisis panas menentukan fase yang berbeda dan keadaan makanan sebagai fungsi dari kadar air dan suhu (Rahman, 2004; Rahman, 2006). Suhu peralihan mendatang berkaitan dengan ciri-ciri struktur dari bahan biologi, seperti kristalisasi, simpulan, pengempisan dan mobilitas molekul (Rahman, 2006).

### KESIMPULAN

Gelatin yang dihasilkan dari ekstrak kaki ayam KAT mempunyai kandungan proksimat yang sesuai dengan standar mutu gelatin komersial dan kekuatan bloomnya hampir sama dengan gelatin komersial. Daya kelarutan lebih rendah dari 30%. Kecerahan gelatin mempunyai

rentangan 37-43 nilai kemerahan gelatin KAT 5 hari lebih tinggi dari KAT 10 sedangkan untuk nilai b\* mempunyai harga negatif yang berarti mempunyai kecendrungan warna hijau.

### PENGHARGAAN

Pengarang mengucapkan terimakasih kepada Universiti Kebangsaan Malaysia yang membiayai proyek ini dengan IRFA NO. MOA -05-01-02 SF 1009

### DAFTAR PUSTAKA

- Cho S.M., Y.S.Gu., S.B Kim. 2005. Extraction Optimization and Physical Properties of Yellow Tunna (Thunusalbacares) Skin Gelatin Compare to Mammalia Gelatin. Food Hydrocolloids (19) 221 - 229.
- Fatimah, T. 1996. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman pada Tulang terhadap Sifat Fisikokimia Gelatin. Skripsi Jurusan Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harvinder. 2006. Physico Chemical and visco elastic Properties of Collagen and gelatin of Red tilapia (*Oreochromis nilotica*). Thesis University Putera Malasia.

- Mingkang Jiang, Shaoyang Liu , Xin Du, Yifen Wang. 2010. Physical properties and internal microstructures of films made from catfish skin gelatin and triacetin mixtures. *Food Hydrocolloids*. 24:105-110.
- Kondaiah, N and Panda, B 1988. Effect of life weight dressed weight and age on the yield of carcass component from spent hens. *Indian J. Anim. Sci*. 58: (In Press)
- Muyonga, J.H., Cole, C.G.B., and Duodu, K.G. (2004). Extraction and physico-chemical characterisation of Nile perch (*Latesniloticus*) skin and bonegelatin. *Food Hydrocolloids*. 18:581-592.
- Ockerman, H. W. & Hansen, C. L. 1988. Glue and gelatin. Dlm Chichester, (pnyt). *Animal by-product processing*. England: Ellis Horwood Ltd.
- Rahman, M. S. 2004. State diagram of date flesh using differential scanning calorimetry (DSC). *International Journal of Food Properties*. 7:407-428.
- Rahman, M. S. 2006. State diagram of foods : Its potential use in food processing and product stability. *Trends in Food Science and Technology*. 17:129-141.
- Schrieber, R., & Gareis, H. (2007). *Gelatin handbook : Theory and industrial practice*. Weinheim. Wiley-VCH: Verlag GmbH & KGaA.
- Seidemen, S .C. Durland ,P.R ,Quenzer,N.M., and Carlson.C.W. 1982. Utilization of Spent Fowl muscle in the manufacture of restructure steak. *Poultry.Sci*.61:1087-1093.
- Soon, K.H.,Gan, B.H., Mohamad, R.S., Mazidah, T.O Tan S.L Pang ,B.N and Azlina ,. M. 1991. Laporan Proyek Perkembangan hasil Makanan, Jabatan Sains Makanan dan Pemakanan, UKM, Bangi. Tidak diterbitkan.
- Songchotikunpan, P., Tattiyakul, J. & Supaphol, P. 2008. Extraction and electrospinning of gelatin from fish skin. *International Journal of Biological Macromolecules* 42:247-255.