

VOLUME 7

ISSUE 2

JULY – DECEMBER 2019

# Al-Kimia

Pengaruh Karaginan dari Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) Asal Provinsi Aceh sebagai Edible Coating terhadap Ketahanan Buah

**Reni Silvia Nasution, Husnawati Yahya, Muhammad Ridwan Harahap**

Synthesis of Cellulose Acetate-Polystyrene Membrane Composites from Pineapple Peel Wastes for Methylene Blue Removal

**Irvan Maulana Firdaus, Febiyanto Febiyanto, Try Fitriany, Lely Zikri Zulhidayah, Dyah Ayu Septiarini, Oto Dwi Wibowo**

Potensi Instrumen FTIR dan GC-MS dalam Mengkarakterisasi dan Membedakan Gelatin Lemak Ayam, Itik dan Babi)

**St Chadijah, Maswati Baharuddin, Firnanelty Firnanelty**

Kajian Kinetika Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Pada Buah Apel Malang (*Malus Sylvestris*)

**Anjar Purba Asmara, Hanik Khuriana Amungkasi**

Studi In Silico: Prediksi Potensi 6-shogaol dalam Zingiber officinale sebagai Inhibitor JNK

**Sri Sulystyaningsih Natalia Daeng Tiring, Yohanes Bare, Andri Maulidi, Mansur S, Fitra Arya Dwi Nugraha**

Development of Novel Alumina by Solid-State Reaction for <sup>99</sup>Mo/<sup>99m</sup>Tc Adsorbent Material

**Miftakul Munir, Enny Lestari, Hambali Hambali, Kadarisman Kadarisman, Marlina Marlina**

Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Daging Buah Pala (*Myristica Fragrans* Houtt.) Asal Pulau Lemukutan dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Menggunakan Metode Stabilisasi Membran RBCs (Red Blood Cells)

**Guntur Guntur, Harlia Harlia, Ajuk Sapar**

Extraction, Isolation, Characterisation and Antioxidant Activity Assay of Catechin Gambir (*Uncaria gambir* (Hunter). Roxb)

**Edin Ningsih, Sri Rahayuningsih**

Synthesis and Characterization of UiO-66 as a Paracetamol Absorption Material

**Fery Eko Pujiono, Try Ana Mulyati**

Pengaruh Konsentrasi Tembaga dan Rapat Arus terhadap Morfologi Endapan Elektrodeposisi Tembaga

**Soleh Wahyudi, Syoni Soepriyanto, Mohammad Zaki Mubarak, Sutarno Sutarno**

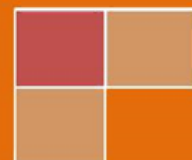
Gum Benzoin (*Styrax benzoin*) as Antibacterial against *Staphylococcus aureus*

**Asih Gayatri, Eti Rohaeti, Irmanida Batubara**

**Jurusan Kimia UIN Alauddin Makassar**

**p-ISSN: 2302-2736**

**e-ISSN: 2549-9335**



# Al-Kimia

## EDITOR IN CHIEF

Sjamsiah

## MANAGING EDITOR

Ummi Zahra

## REVIEWER

Suminar Setiati Achmadi

Irmanida Batubara

Sri Sugiarti

Muharram

Philiphi De Rosari

Ajuk Sapar

Asri Saleh

Muhammad Qaddafi

St .Chadijah

Aisyah

Asriani Ilyas

## SECTION EDITOR

Rani Maharani

Iin Novianty

Firnelty

Chusnul Khatimah

Satriani

## PUBLISHER

Department of Chemistry

Faculty of Science and Technology

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

Jl. H. M. Yasin Limpo No. 36 Gowa South Sulawesi Indonesia

E -mail: al-kimia@uin-alauddin.ac.id

# Al-Kimia

## TABLE OF CONTENT

Pengaruh Karaginan dari Rumput Laut Merah ( <i>Eucheuma cottonii</i> ) Asal Provinsi Aceh sebagai Edible Coating terhadap Ketahanan Buah <b>Reni Silvia Nasution, Husnawati Yahya, Muhammad Ridwan Harahap</b>	100-112
Synthesis of Cellulose Acetate-Polystyrene Membrane Composites from Pineapple Peel Wastes for Methylene Blue Removal <b>Irvan Maulana Firdaus, Febiyanto Febiyanto, Try Fitriany, Lely Zikri Zulhidayah, Dyah Ayu Septiarini, Oto Dwi Wibowo</b>	112-125
Potensi Instrumen FTIR dan GC-MS dalam Mengkarakterisasi dan Membedakan Gelatin Lemak Ayam, Itik dan Babi) <b>St Chadijah, Maswati Baharuddin, Firnelty Firnelty</b>	126-135
Kajian Kinetika Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Vitamin C Pada Buah Apel Malang ( <i>Malus Sylvestris</i> ) <b>Anjar Purba Asmara, Hanik Khuriana Amungkasi</b>	136-146
Studi In Silico: Prediksi Potensi 6-shogaol dalam <i>Zingiber officinale</i> sebagai Inhibitor JNK <b>Sri Sulystyaningsih Natalia Daeng Tiring, Yohanes Bare, Andri Maulidi, Mansur S, Fitra Arya Dwi Nugraha</b>	147-153
Development of Novel Alumina by Solid-State Reaction for <sup>99</sup> Mo/ <sup>99m</sup> Tc Adsorbent Material <b>Miftakul Munir, Enny Lestari, Hambali Hambali, Kadarisman Kadarisman, Marlina Marlin</b>	154-164
Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Daging Buah Pala ( <i>Myristica Fragrans</i> Houtt.) Asal Pulau Lemukutan dan Uji Aktivitas Antiinflamasi Menggunakan Metode Stabilisasi Membran RBCs (Red Blood Cells) <b>Guntur Guntur, Harlia Harlia, Ajuk Sapar</b>	165-176
Extraction, Isolation, Characterisation and Antioxidant Activity Assay of Catechin Gambir ( <i>Uncaria gambir</i> (Hunter). Roxb) <b>Edin Ningsih, Sri Rahayuningsih</b>	177-188
Synthesis and Characterization of UiO-66 as a Paracetamol Absorption Material <b>Fery Eko Pujiono, Try Ana Mulyati</b>	189-197
Pengaruh Konsentrasi Tembaga dan Rapat Arus terhadap Morfologi Endapan Elektrodeposisi Tembaga <b>Soleh Wahyudi, Syoni Soepriyanto, Mohammad Zaki Mubarak, Sutarno Sutarno</b>	198-207
Gum Benzoin ( <i>Styrax benzoin</i> ) as Antibacterial against <i>Staphylococcus aureus</i> <b>Asih Gayatri, Eti Rohaeti, Irmanida Batubara</b>	208-217

## Potensi Instrumen FTIR dan GC-MS Dalam Mengkarakterisasi dan Membedakan Gelatin Lemak Ayam, Itik dan Babi

Sitti Chadijah<sup>1</sup>, Maswati Baharuddin<sup>1</sup>, Firmanelty<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

\*E-mail : [stchadijah@gmail.com](mailto:stchadijah@gmail.com)

Received: March,05,2019 /Accepted:December,22,2019

doi: 10.24252/al-kimia.v7i2.7521

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi gelatin tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi serta membedakan profil asam lemak dari ketiga material tersebut. Metode yang digunakan: proses curing dan hidrolisis dengan variasi suhu. Hasil yang diperoleh dikarakterisasi dengan FTIR dan GC-MS. Hasil yang diperoleh menunjukkan gelatin yang dihasilkan dari tulang kaki ayam, kulit babi dan kulit itik pada suhu 80°C masing-masing 2.02%; 9.33% dan 1.1%. Kadar air dari tulang kaki ayam, kulit babi, dan kulit itik yaitu 11.19%; 7.73% dan 7.7%. kadar air tersebut telah memenuhi standar kadar air SNI yaitu maksimum 16%. Hasil karakterisasi gelatin dengan FTIR menunjukkan serapan gugus fungsi yang spesifik. Pada spektrum FTIR gelatin kulit babi terdapat gugus N-H dan O-H ( $3433,79\text{ cm}^{-1}$ ), CH<sub>2</sub> ( $2931,01\text{ cm}^{-1}$ ), C=O ( $1655,21\text{ cm}^{-1}$ ), N-H dan C-N ( $1544,38\text{ cm}^{-1}$ ), N-H ( $1237,39\text{ cm}^{-1}$ ) dan gugus C-O ( $1079,69\text{ cm}^{-1}$ ). Peak yang dihasilkan kulit babi lebih sedikit. Sedangkan GC-MS mampu membedakan komponen asam lemak babi dengan asam lemak ayam dan itik. Diperoleh hasil bahwa komposisi asam lemak utama pada lemak babi adalah asam oleat C18:1 (58,79%), stearat C18:0 (11,66%) dan palmitat C16:0 (11,44%). Komponen asam lemak utama pada lemak babi murni secara keseluruhan memiliki asam arakidonat dan asam eikosenat yang tidak terdeteksi pada lemak lain.

**Keywords:** gelatin, tulang kaki ayam, kulit babi, kulit itik, FTIR, GC-MS

### 1. PENDAHULUAN

Metode Spektroskopi *Fourier Transform Infra Red (FTIR)* merupakan salah satu metode instrumentasi yang prosedurnya lebih sederhana, teknik analisis cepat, tepat dan ramah lingkungan yang memiliki potensi untuk membedakan spektrum antara dua sampel. Keuntungan teknik spektroskopi FTIR berpotensi sebagai metode analisis yang cepat karena dapat dilakukan secara langsung pada sampel tanpa adanya tahapan pemisahan terlebih dahulu. FTIR telah terbukti menjadi teknik yang sangat berguna untuk menentukan berbagai pemalsuan produk makanan seperti lemak babi dalam kue dan coklat, lemak babi dalam campuran lemak hewani (Hermanto *et al*, 2015).

GC-MS adalah teknik kimia analisis yang merupakan penggabungan dari pemisahan fisik menggunakan kromatografi gas dan deteksi massa molekul dengan spektrometri massa. Keunggulan dari teknik ini adalah spesifisitas dan

sensitivitas pengukuran yang dihasilkan sangat tinggi dibandingkan teknik kimia analisis lainnya. Penggunaan kromatografi gas yang dipadukan dengan spektroskopi massa. Salah satu kegunaannya adalah untuk memisahkan senyawa-senyawa dari suatu sampel.

Aplikasi penggunaan alat FTIR adalah kemampuannya dalam mengkarakterisasi gugus fungsi gelatin yang berasal dari tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi. Sedangkan untuk alat GC-MS mampu membedakan profil asam lemak dari ketiga bahan tersebut. Potensi masing-masing instrumen dikaji dalam penelitian ini.

Gelatin adalah salah satu sumber protein tinggi yang dapat diperoleh dari proses hidrolisis kolagen. Kolagen dapat diperoleh dengan cara mengekstrak kulit, daging dan tulang dari hewan (Suryati *et al*, 2015). Gelatin banyak digunakan dalam produk industri pangan maupun non pangan. Pemanfaatan gelatin dalam industri pangan seperti produk permen dan coklat, sedangkan pada industri non pangan seperti pembuatan cangkang kapsul dan industri fotografi. Selain itu, gelatin juga dapat digunakan sebagai bahan pelapis (*coating*) untuk mengawetkan bahan pangan (Juliasti *et al*, 2014).

Adapun sumber yang dapat dijadikan gelatin adalah tulang kaki ayam, kulit itik, dan kulit babi adanya kandungan kolagen pada bahan tersebut sehingga berpotensi sebagai alternatif dalam pembuatan gelatin (Hasdar *et al*, 2011). Pemanfaatan gelatin dalam industri pangan dan non pangan yang semakin luas mengakibatkan terjadinya peningkatan permintaan gelatin sehingga untuk memenuhi permintaan gelatin, Indonesia mengimpor gelatin dari negara-negara lain seperti Jepang, India, Brazil, Jerman dan Cina yang belum terjamin kehalalannya (Siregar *et al*, 2015). Hal ini menjadi masalah untuk umat muslim karena kebanyakan gelatin yang beredar di masyarakat berasal dari kulit atau tulang babi.

Penggunaan gelatin secara keseluruhan hampir 90% telah beredar dalam negeri adalah gelatin impor yang diproduksi dari kulit maupun tulang babi, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk membedakan mengenai karakteristik gelatin dan profil asam lemak dari ayam, itik dan babi dengan menggunakan FTIR dan GC-MS.

## 2. METODE PENELITIAN

### Preparasi Sampel

#### a. Tulang Kaki Ayam dan kulit itik

Tulang kaki ayam terlebih dahulu dibersihkan kemudian dipotong hingga berukuran kecil-kecil, dicuci, ditiriskan dan diangin-anginkan hingga tidak ada lagi air yang menetes, lalu ditimbang beratnya (Jannah *et al*, 2013).

#### b. Kulit Babi

Kulit babi terlebih dahulu dibersihkan atau menghilangkan bulu yang terdapat pada kulit kemudian dipotong hingga berukuran kecil-kecil, dicuci, ditiriskan dan diangin-anginkan hingga tidak ada lagi air yang menetes, lalu ditimbang beratnya.

### Proses *Curing* (Perendaman)

Tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi masing-masing dimasukkan ke dalam gelas kimia kemudian dimasukkan larutan HCl sebanyak 300 mL. Perendaman dilakukan dengan masing-masing selama 1-3 hari. Setelah itu, tulang kaki ayam dan kulit babi dicuci dengan aquadest hingga pH 6-7 (Miskah *et al*, 2010).

### Tahap Hidrolisis

Tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi masing-masing dimasukkan ke dalam gelas kimia kemudian dimasukkan aquadest 80 mL. Selanjutnya, ekstraksi dilakukan pada suhu 75 °C, 85 °C dan 95 °C selama 2 jam kemudian hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring. Setelah itu, proses evaporasi dilakukan selama kurang lebih 1 jam kemudian larutan hasil evaporasi dimasukkan ke dalam oven pada suhu 50 °C selama 24 jam untuk proses pengeringan. Gelatin yang dihasilkan dari tulang kaki ayam dan kulit babi masing-masing ditimbang (Miskah *et al*, 2010).

### Rendamen

Rendamen diperoleh dari perbandingan antara berat gelatin kering yang dihasilkan dengan berat bahan segar (Wulandari *et al*, 2013). Besarnya rendemen dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Rendamen} = \frac{\text{Berat gelatin kering}}{\text{Berat bahan segar}} \times 100 \%$$

### Kadar air

Cawan porselin yang akan digunakan dikeringkan terlebih dahulu kira-kira 1 jam pada suhu 105 °C kemudian didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Setelah itu, gelatin dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 5 jam. Cawan yang berisi gelatin didinginkan di dalam desikator selama 30 menit lalu ditimbang hingga beratnya tetap (Juliasti *et al*, 2015). Kadar air dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

Keterangan:  $W_1$  = Berat (sampel + cawan) sebelum dikeringkan

$W_2$  = Berat (sampel + cawan) setelah dikeringkan

### Kadar Abu

Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara menimbang sebanyak 5 g gelatin dan dimasukkan ke dalam cawan pengabuan yang telah ditimbang dan dibakar di dalam tanur dengan suhu 600 °C serta didinginkan dalam desikator. Cawan yang berisi gelatin dimasukkan ke dalam tanur dan dibakar sampai didapat abu yang berwarna keabu-abuan. Pengabuan ini dilakukan pada suhu 400 °C selama 1 jam kemudian cawan yang berisi abu tersebut didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang (Sutiawati, 2009). Kadar abu dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar abu} = \frac{\text{Berat abu}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

### Derajat Keasaman (pH)

Gelatin ditimbang sebanyak 0,2 g dalam 20 mL aquadest pada suhu 80 °C dan dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* kemudian diukur derajat keasamannya (pH) pada suhu kamar dengan pH meter (Setiawati, 2009).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Kadar air (tabel 3) merupakan perbandingan banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan terhadap bobot keringnya (Amiruddin, 2007). Kadar air gelatin tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi ditunjukkan pada Tabel 3. Persentase ini sudah sesuai dengan standarisasi nasional yaitu maksimum 16% (SNI, 1995) sehingga material tersebut berpotensi sebagai bahan baku pembuatan gelatin.

**Tabel 3** Kadar air gelatin tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi

No.	Sampel	Kadar Air Gelatin (%)		
		70 °C	75 °C	80 °C
1.	Tulang kaki ayam	13,16	11,57	11,19
2.	Kulit babi	4,91	6,89	7,73
3.	Kulit itik	8,0	8,2	7,7

### Kadar Abu

Pengukuran kadar abu yang ditunjukkan pada tabel 4 merupakan parameter mengetahui kualitas kemurnian gelatin. Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik (Jannah, 2013). Menurut SNI (1995), standar mutu gelatin yang baik yaitu maksimum 3,25%. Rendahnya kadar abu gelatin karena asam melarutkan kalsium dalam tulang menjadi ion Ca<sup>+</sup> yang akan larut dalam pelarut sehingga jumlah mineral yang terdapat pada ossein berkurang. Penggunaan suhu yang tinggi menyebabkan protein terdenaturasi sehingga ikatan kimia protein rusak yang menyebabkan ikatan terhadap mineral tidak kuat (Siregar *et al*, 2015).

**Tabel 4.** Kadar abu gelatin tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi

No.	Sampel	Kadar Abu Gelatin (%)		
		70 °C	75 °C	80 °C
1.	Tulang kaki ayam	1,34	0,92	1,09
2.	Kulit babi	0,08	0,09	0,02
3.	Kulit itik	0,5	0,4	0,9

### Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa dalam yang dimiliki oleh suatu larutan. Derajat keasaman gelatin tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi ditunjukkan pada tabel 5.

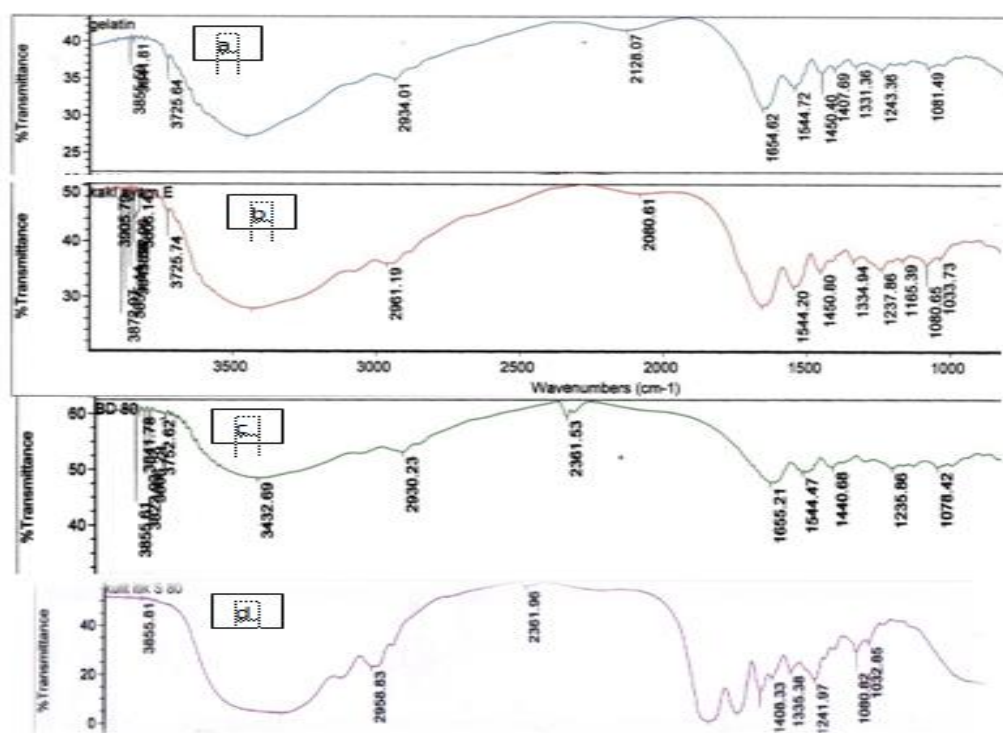
**Tabel 5.** pH gelatin tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi

No.	Sampel	Derajat Keasaman (pH) Gelatin		
		70 °C	75 °C	80 °C
1.	Tulang kaki ayam	2,9	2,8	3,1
2.	Kulit babi	4,1	4,0	3,9
3.	Kulit itik	3,9	4,2	4,0

### Hasil FTIR

Hasil analisis gugus fungsi FTIR (Gambar 1) digunakan untuk mengetahui gugus fungsi dari gelatin yang diperoleh. Spektrum IR tulang kaki ayam pada Gambar 1 (a) bahwa puncak pertama terdapat bilangan gelombang 3432,47; 3310,66 dan 3310,05  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan daerah serapan gugus fungsi N-H dan gugus O-H. Puncak kedua terdapat bilangan gelombang 2961,19; 2958,45 dan 2957,84  $\text{cm}^{-1}$  merupakan gugus C-H. Puncak ketiga terdapat bilangan gelombang 1655,21; 1653,54 dan 1653,41  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus C=O dan gugus O-H. Pada puncak keempat terdapat bilangan gelombang 1544,20; 1543,41 dan 1543,48  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus N-H dan C-N. Pada puncak kelima terdapat bilangan gelombang 1237,86; 1241,22 dan 1241,26  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan pita daerah serapan gugus N-H *bending*. Pada puncak keenam terdapat bilangan gelombang 1080,65; 1060,63 dan 1080,50  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan daerah serapan gugus C-O. Pada spektrum IR gelatin kulit babi (1.b) yaitu pada puncak pertama terdapat bilangan gelombang 3433,79; 3409,90 dan 3432,69  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus N-H dan O-H. pada puncak kedua terdapat gugus  $\text{CH}_2$  yang terlihat pada bilangan gelombang secara berturut-turut yaitu 2927,10; 2931,01 dan 2930,23  $\text{cm}^{-1}$ . Puncak ketiga terdapat bilangan gelombang 1654,89; 1655,38 dan 1655,21  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus C=O dan O-H. Puncak keempat terdapat bilangan gelombang 1544,69; 1544,38 dan 1544,47  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus N-H dan C-N. Selanjutnya pada puncak kelima terdapat bilangan gelombang 1239,42; 1237,51 dan 1235,86  $\text{cm}^{-1}$  yang merupakan gugus N-H *bending*. Spektrum IR gelatin tulang kaki ayam dan kulit babi memiliki spektrum yang hampir sama dengan spektrum IR gelatin komersial. Peak yang muncul pada hasil analisis FTIR gelatin dari tulang kaki ayam lebih banyak dibandingkan peak yang muncul pada hasil FTIR gelatin kulit babi. Hasil ini menunjukkan bahwa gelatin kulit babi lebih murni dibandingkan gelatin tulang kaki ayam. Hal ini sesuai dengan nilai kadar abu gelatin kulit babi yang lebih sedikit yaitu 0,02-0,09 % dibandingkan nilai kadar abu gelatin tulang kaki ayam dengan nilai 0,92-1,34 %. Nilai kadar abu menunjukkan bahwa kandungan mineral pada gelatin tulang kaki ayam lebih banyak daripada gelatin kulit babi sehingga peak yang muncul lebih banyak pada spektrum gelatin tulang kaki ayam .





Gambar 1. Spektrum FTIR gelatin komersial (a), gelatin hasil dari tulang kaki ayam (b), kulit babi (c), dan kulit itik (d)

Hasil identifikasi gugus fungsi gelatin kulit itik ditunjukkan pada gambar 1 (d). Gugus fungsi gelatin kulit itik dan kulit babi adalah Amida 1 dengan bilangan gelombang ( $1652,41\text{-}1654,89\text{ cm}^{-1}$ ). Serapan ini disebabkan oleh adanya regangan ikatan ganda gugus karbonil  $\text{C}=\text{O}$  dari amida sekunder dan regangan  $\text{CN}$ . Daerah serapan Amida 1 ini menunjukkan adanya regangan  $\text{C}=\text{O}$  dan gugus  $\text{OH}$  yang berpasangan dengan gugus karboksilat. Daerah serapan  $1660\text{-}1650\text{ cm}^{-1}$  dikenal sebagai daerah serapan residu imida (struktur *random coil*) (prystupa dan Donald, 1996). Dari kata *stretching* menandakan regangan dalam ikatan sehingga terjadi perubahan jarak dan akan bergerak terus menerus seiring dengan suhu tinggi (Suryati, 2015: 8).

Selanjutnya gugus fungsi gelatin kulit itik dan kulit babi daerah Amida II pada bilangan gelombang ( $1544,91\text{-}1336,05\text{ cm}^{-1}$ ). Pada spektra tersebut terdapat gugus  $\text{C}=\text{O}$  dari garam asam karboksilat. Sedangkan pada frekuensi daerah amida II  $1550\text{-}1520\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan deformasi gugus  $\text{NH}$  dari struktur *alpha helix* ( $1550\text{-}1540\text{ cm}^{-1}$ ) dan struktur *beta sheet* ( $1525\text{-}1520$ ) dan pada frekuensi  $1500\text{-}1200\text{ cm}^{-1}$  merupakan representasi dari deformasi  $\text{CH}_2$ . Daerah ini juga bersifat spesifik dan menjadi ciri khas dari beberapa gugus hidrokarbon yang terdapat pada beberapa struktur molekuler seperti asam lemak, protein dan polisakarida. Gugus

peptide merupakan struktur berulang protein yang membetikan 9 karakteristik yang dinamakan amida A, B dan 1-VII (Syafiqoh, 2014: 37).

Daerah serapan terakhir adalah amida III pada puncak gelombang 1245,53  $\text{cm}^{-1}$ . Bilangan gelombang (1163,68-1033,98) menunjukkan tekukan C-H aromatik dan C-O *Stretching* dari alkohol sekunder. Sedangkan Menurut (Muyogga dkk.,2004) dalam (Suryati, 2015: 9) mengatakan bahwa puncak serapan amida III adalah sekitar 1200-1300  $\text{cm}^{-1}$  yang berhubungan dengan *tripel helix* (kolagen). Puncak-puncak serapan yang dihasilkan (absorbansi) pada masing-masing bilangan gelombang secara kualitatif relatif berbeda. Seperti spektrum kulit babi peak lebih sedikit. Hal ini terjadi karena kadar abu yang dimiliki pada suhu ekstraksi tersebut lebih sedikit dibandingkan gelatin kulit itik sehingga mengurangi kandungan mineral-mineral yang dapat mengganggu serapan cahaya. Sedangkan gelatin komersial spektrum yang muncul lebih tajam pada daerah amida A dibandingkan gelatin dari kulit itik dan kulit babi yang melebar pada daerah amida A. Hal tersebut menunjukkan gelatin komersialnya lebih murni.

Integrasi berdasarkan hasil perbandingan gelatin kulit itik dan kulit babi yang diperoleh baik dari segi sifat fisiko kimia gelatin maupun dari karakterisasi gugus fungsi gelatin kulit itik dan kulit babi menunjukkan bahwa kualitas gelatin kulit babi lebih bagus dibandingkan gelatin dari kulit itik dilihat berdasarkan standar SNI. Namun hasil tersebut tidak dapat dijadikan sebagai acuan baik tidaknya untuk dikonsumsi meskipun hasil tersebut dibawah standar Nasional Indonesia (SNI). Karena keharaman babi merupakan ketetapan atau hukum yang sudah ada sejak zaman Rasulullah Saw dan pengulang-ulangan ayat dalam Q.S al-An'am/6 :145, al-baqarah/1 :168, al-Nah'1/16: 126-128 merupakan peringatan untuk disyariatkan kembali seperti yang sudah ditetapkan pada zaman nabi-nabi.

Seperti yang dijelaskan dalam Q.S al-An'am/6: 145 terdapat konteks pengharaman bangkai, darah, daging babi dan hewan-hewan yang disembelih tanpa menyebut nama-nama Allah. Secara umum ayat ini berbicara tentang pengharaman dikarenakan kefasikan seseorang apabila mengkonsumsinya serta objek pengharaman tersebut adalah najis. Kalimat *fiskun* awal mulanya adalah digunakan untuk melukiskan suatu gambaran seperti kurma yang sudah sangat matang sehingga terkelupas kulitnya akibatnya segala macam bakteri dapat menempel pada kurma tersebut. Begitu juga dengan babi, hewan yang banyak jenis kuman di dalamnya dan juga cacing yang bisa membahayakan manusia. (Shihab, 2002). Walaupun dalam penelitian ini menggunakan kulit babi sebagai bahan baku gelatin akan tetapi kulit merupakan satu kesatuan dengan daging babi. Selanjutnya dalam ayat tersebut dikatakan *rijsun* merupakan salah satu pengharaman makanan-makanan tertentu, kata tersebut mengandung arti keburukan moral dan keburukan budi pekerti, sehingga jika Allah menyebut jenis makanan yang nilainya *rijsun* maka makanan tersebut dapat menimbulkan budi pekerti dan kegelapan jiwa

### Hasil Analisis lemak

Lemak babi, lemak ayam dan lemak itik dapat diketahui komposisi lemak jenuh maupun lemak tak jenuh yang terkandung di dalamnya dengan menggunakan alat GC-MS dengan cara esterifikasi. Esterifikasi bertujuan untuk merombak asam-

asam lemak bebas dari trigliserida menjadi bentuk ester. Konsentrasi asam lemak jenuh dan tak jenuh beragam pada masing-masing daging. Berdasarkan hasil pada Tabel 6 diperoleh hasil bahwa komposisi asam lemak utama pada lemak babi adalah asam oleat C18:1 (58,79%), stearat C18:0 (11,66%) dan palmitat C16:0 (11,44%). Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian Hermanto (2008), Fajriati dan Liliana (2010) bahwa oleat C18:1 paling banyak terkandung dalam lemak babi.

Lemak ayam dan lemak itik diperoleh komposisi asam lemak utama adalah asam oleat C18:1 (14,21%), palmitat C16:0 (8,96%) dan stearat C18:0 (8,81%). Komponen asam lemak utama pada lemak babi murni secara keseluruhan memiliki asam arakidonat dan asam eikosenat yang tidak terdeteksi pada lemak lain. Asam linoleat tidak terdeteksi dalam lemak babi murni. Menurut Sudaryatiningsih (2010), bahwa asam linoleat merupakan hasil pemecahan dari asam arakidonat C20:4 atau hasil desaturasi oleh asam oleat C18:1. Pada mulanya yang terbentuk adalah asam oleat C18:1, selanjutnya akan mengalami desaturasi menjadi asam linoleat C18:2 dan di ubah lagi menjadi asam linolenat C18:3. Asam linolenat ini jika mengalami oksidasi akan menjadi asam arakidonat C20:4.

**Tabel 6.** Komposisi Asam lemak pada Daging

Asam Lemak	Persentase Asam Lemak (%)		
	Lemak Babi	Lemak Ayam	Lemak itik
Asam miristat C14:0	0,52	1,91	2,86
Asam palmitat C16:0	11,44	26,90	27,92
Asam palmitooleat C16:1	0,31	1,25	1,35
Asam Margaret C17:0	-	1,45	1,56
Asam stearat C18:0	11,66	24,59	26,81
Asam oleat C18:1	58,79	4,51	6,51
Asam vaksenat C18:1	-	20,61	21,19
Asam linoleat C18:2	-	-	-
Asam eikosenat C20:1	1,20	-	-
Asam arakidonat C20:4	0,35	-	-

### Uji Sifat Fisikokimia

Perbedaan lemak babi dengan lemak tulang kaki ayam dan lemak kulit itik salah satunya dapat ditinjau dari sifat fisikokimia. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh hasil dari beberapa parameter uji seperti yang tercantum pada Tabel 7. Masing-masing lemak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

**Tabel 7.** Hasil Pengamatan Sifat Fisikokimia lemak

No.	Parameter	Lemak ayam/ itik	Lemak babi
1.	Bobot jenis	0,78 ± 0,0000	0,89 ± 0,0000
2.	Titik leleh	45,00 ± 0,0000	36,83 ± 0,0288
3.	Indeks bias	1,26 ± 0,0000	1,46 ± 0,0000
4.	Bilangan iod	12,10 ± 0,0056	36,75 ± 0,0115
5.	Bilangan penyabunan	9,40 ± 0,0058	206,40 ± 0,0100
6.	Bilangan asam	7,23 ± 0,0250	0,67 ± 0,0152

#### 4. PENUTUP

##### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Instrumen FTIR mampu mengkarakterisasi gugus fungsi gelatin dari tulang kaki ayam, kulit itik dan kulit babi dengan menunjukkan serapan gugus fungsi yang spesifik. Pada spektrum FTIR gelatin kulit babi terdapat gugus N-H dan O-H ( $3433,79\text{ cm}^{-1}$ ),  $\text{CH}_2$  ( $2931,01\text{ cm}^{-1}$ ), C=O ( $1655,21\text{ cm}^{-1}$ ), N-H dan C-N ( $1544,38\text{ cm}^{-1}$ ), N-H ( $1237,39\text{ cm}^{-1}$ ) dan gugus C-O ( $1079,69\text{ cm}^{-1}$ ) demikian juga pada tulang kaki ayam dan kulit itik, tetapi spektrum pada daerah sidik jari untuk kulit babi peak yang muncul lebih sedikit. Hal ini disebabkan kadar abu dan kadar air yang dimiliki lebih sedikit dibandingkan tulang kaki ayam dan kulit itik sehingga mengurangi kandungan mineral dan ikatan hidrogen yang dapat mengganggu serapan cahaya.
2. Instrumen GC-MS mampu membedakan komponen asam lemak babi dengan asam lemak ayam dan itik. Diperoleh hasil bahwa komposisi asam lemak utama pada lemak babi adalah asam oleat C18:1 (58,79%), stearat C18:0 (11,66%) dan palmitat C16:0 (11,44%). Komponen asam lemak utama pada lemak babi murni secara keseluruhan memiliki asam arakidonat dan asam eikosenat yang tidak terdeteksi pada lemak lain.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Quran dan Terjemahnya. (2015). Kementerian Agama
- Fajriati, Imelda dan Liana Aisyah. (2010). Teknologi Pangan Hewani dalam Wacana Halal dan Haram. *Al-Qanun* 13, no. 2: 394-423.
- Hasdar, Muhamad, dkk. (2011). Karakteristik *Edible Film* yang Diproduksi dari Kombinasi Gelatin Kulit Kaki Ayam dan *Soy Protein Isolate*. *Buletin Peternakan* 35, no. 3: 188-196. ISSN 0126-4400.
- Hermanto, dkk. (2015). War 41 Diferensiasi Gelatin Asal Hewan pada Produk Permen Jelly Komersil Menggunakan Ftir dan Kalibrasi Multivariat. *World Academic and Research Congress 2015*

- Jannah, Akyunul, dkk. (2013). Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Tulang Ayam dengan Metode Asam. *ALCHEMY* 2, no. 3: 184 – 189.
- Juliasti, dkk. (2015). Pemanfaatan Limbah Tulang Kaki Kambing sebagai Sumber Gelatin dengan Perendaman Menggunakan Asam Klorida. *Aplikasi Teknologi Pangan* 4, no. 1: 5-10.
- Juliasti, dkk. (2014). Pengaruh Konsentrasi Perendaman Asam Klorida pada Limbah Tulang Kaki Kambing terhadap Kekuatan Gel, Viskositas, Warna dan Kejernihan, Kadar Abu dan Kadar Protein Gelatin. *Teknologi Hasil Pertanian* VII, no. 1: 32-38.
- Miskah, Siti, dkk. (2010). Pengaruh Konsentrasi  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{HCl}$  sebagai Pelarut dan Waktu Perendaman pada Pembuatan Gelatin Berbahan Baku Tulang/Kulit Kaki Ayam. *Teknik Kimia* 17, no. 1: 1-6.
- Setiawati, Ima Hani. (2009). Karakterisasi Mutu Fisik Kimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Latjanus* sp.) Hasil Proses Perlakuan Asam. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor,
- Shihab, M. Quraish. (2002). *Tafsir Al-Misbah: Pesan Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati
- Siregar, Hadijah, dkk. (2015). Pengaruh Jenis Pelarut dan Suhu Ekstraksi Kaki Ayam Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin yang Dihasilkan. *Rekayasa Pangan dan Pertanian* 3, no.2: 171-177.
- Suryati, dkk. (2015). Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis. *Teknologi Kimia Unimal* 4, no. 2: 66-79.
- Wulandari, dkk. (2013). Pengaruh *Defatting* dan Suhu Ekstraksi terhadap Karakteristik Fisik Gelatin Tulang Ikan Gabus (*Channa striata*)". *Fishtech* 11, no. 01: 38-45.