

## 4. PEMBAHASAN

### 4.1. Perendaman Dalam Pengolahan Bahan Pangan

#### 4.1.1. Perendaman

Perendaman yaitu proses merendam daging dalam sebuah larutan dengan waktu tertentu kemudian larutan tersebut akan diserap oleh daging melalui mekanisme diferensiasi (Gamage *et al.*, 2017). Pada pra-pengolahan, perendaman bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan pengempukan daging. Sedangkan pada proses pengolahan, perendaman bertujuan untuk memperbaiki karakteristik fisik daging meliputi warna, aroma, dan tekstur. Metode perendaman adalah metode pengolahan atau pengawetan yang dapat meningkatkan daya simpan daging (Afrianti *et al.*, 2013). Metode perendaman sendiri sudah banyak diterapkan oleh masyarakat yaitu salah satunya menggunakan bahan-bahan alami. Proses perendaman daging dengan larutan atau ekstrak yang mengandung bahan-bahan seperti jus lemon, cuka, anggur, kecap asin, air garam, minyak atsiri, garam, bumbu-bumbu, rempah-rempah dan asam organik digunakan untuk membumbui dan melunakkan daging (Pathania *et al.*, 2010; dalam Habtu *et al.*, 2019).

Penggunaan bumbu rempah-rempah dapat mengawetkan dan meningkatkan keempukan, aroma dan warna. Kandungan senyawa fungsional pada rempah-rempah menghasilkan rasa dan aroma yang kuat sehingga saat penggunaan dengan jumlah sedikit dapat memberikan rasa dan memperpanjang umur simpan pada makanan (Yustina *et al.*, 2012; dalam Murliana *et al.*, 2018). Selain itu, rempah-rempah yang digunakan saat perendaman juga berperan sebagai antimikroba karena mengandung beberapa senyawa fenolik (Hara-Kudo *et al.*, 2004; dalam Istrati *et al.*, 2011). Perendaman daging selain dapat menggunakan rempah-rempah juga dapat menggunakan tanaman yang mengandung enzim proteolitik. Enzim proteolitik adalah enzim yang dapat bekerja sebagai katalis saat reaksi pemecahan molekul protein menggunakan metode hidrolisis (Anna dan Supriyanti, 2009; dalam Suantika *et al.*, 2017). Enzim proteolitik (*protease*) yang sering digunakan yaitu enzim papain dan enzim bromelin. Papain dapat ditemukan dalam pepaya, sedangkan bromelin dapat ditemukan dalam buah nanas. Enzim papain memiliki peran untuk menghidrolisis protein daging (Ismanto & Basuki, 2017).

#### 4.1.2. Faktor yang Mempengaruhi Perendaman

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perendaman yaitu jenis bahan perendaman dan konsentrasi bahan yang digunakan, lama dan suhu perendaman, proses penyimpanan setelah perendaman, serta jenis daging unggas yang digunakan. Berikut ini merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perendaman :

##### a. Jenis Bahan Perendaman dan Konsentrasi Bahan yang Digunakan

Proses perendaman biasanya menggunakan beberapa campuran bahan-bahan alami seperti rempah-rempah, buah-buahan, bahan yang mengandung enzim dan ekstrak lainnya yang memiliki fungsi untuk mempertahankan kualitas daging (Kiki *et al.*, 2017; dalam Nuraini *et al.*, 2018). Proses perendaman daging dengan larutan atau ekstrak yang mengandung bahan-bahan seperti jus, cuka, anggur, kecap asin, air garam, minyak atsiri, garam, bumbu, rempah-rempah dan asam organik digunakan untuk membumbui dan melunakkan daging (Pathania *et al.*, 2010; dalam Habtu *et al.*, 2019). Perendaman menggunakan bahan yang mengandung enzim berfungsi sebagai katalis dalam reaksi pemecahan molekul protein dengan proses hidrolisis sehingga dapat mempengaruhi keempukan daging (Anna dan Supriyanti, 2009; dalam Suantika *et al.*, 2017). Konsentrasi bahan yang ditambahkan sangat memengaruhi rasa dan warna suatu produk (Kramlich, 1971; dalam Suryaningsih *et al.*, 2012). Konsentrasi bahan yang berbeda-beda yang ditambahkan dalam proses perendaman dapat mempengaruhi kualitas fisik daging.

##### b. Lamanya Perendaman dan Suhu Perendaman

Lamanya waktu yang digunakan dalam perendaman dengan menggunakan berbagai bahan pengawet dapat mempengaruhi kualitas daging (Agustina *et al.*, 2012; dalam Septinova *et al.*, 2018). Hal tersebut terjadi karena daging memiliki waktu untuk menyerap kandungan yang terdapat dalam bahan pengawet sehingga menyebabkan zat aktif dalam bahan pengawet tersebut bekerja efektif (Soeparno, 2005; dalam Septinova *et al.*, 2018). Lamanya perendaman menggunakan bahan alami dapat menghambat bakteri selama proses penyimpanan (Kurniawan & Aryana, 2015; dalam Septinova *et al.*, 2018). Suhu perendaman yang dilakukan pada suhu ruang dapat mempengaruhi

kualitas daging. Daging yang direndam dalam suhu ruang dapat mengalami kerusakan oksidatif dan aktivitas mikrobiologi yang tinggi menyebabkan masa simpan daging menjadi pendek.

#### c. Proses Penyimpanan

Lamanya waktu penyimpanan dapat memberikan efek pada warna, aroma dan tekstur daging. Penyimpanan yang dilakukan terlalu lama dapat memberikan efek negatif terhadap kualitas fisik daging. Suhu penyimpanan yang dilakukan pada suhu ruang dapat mempengaruhi kualitas daging. Daging yang direndam dalam suhu ruang dapat mengalami kerusakan oksidatif dan aktivitas mikrobiologi yang tinggi menyebabkan masa simpan daging menjadi pendek. Kerusakan oksidatif pada daging dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu cahaya, kelembapan, suhu, dan lipoksidase. Reaksi oksidasi tersebut dapat dihambat dengan cara menambahkan antioksidan (Yuanita, 2006; dalam Taufik *et al.*, 2020).

#### d. Jenis Daging Unggas yang Digunakan

Perbedaan jenis daging yang digunakan juga dapat mempengaruhi karakteristik dari daging itu sendiri. Daging unggas satu dengan yang lainnya memiliki karakteristik yang berbeda. Pada penelitian *review* kali ini daging unggas yang akan di *review* yaitu daging ayam. Daging ayam memiliki beberapa jenis diantaranya yaitu ayam petelur, ayam pedaging (broiler), ayam kampung, dan ayam *parent stock*. Dari beberapa jenis ayam tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Daging ayam kampung memiliki karakteristik daging yang kenyal, tidak lembek, berotot dan tidak berlemak. Sedangkan, ayam broiler memiliki karakteristik daging yang berlemak (Huda *et al.*, 2017). Daging ayam *parent stock* afkir memiliki karakteristik daging yang liat karena mengandung banyak jaringan ikat (Ismanto & Basuki, 2017).

#### 4.1.3. Penggunaan Perendaman dalam Pengolahan Daging Unggas

Salah satu metode untuk memperbaiki karakteristik fisik daging yaitu dengan cara perendaman. Perendaman biasanya dilakukan pada proses pra-pengolahan dan proses pengolahan yang memiliki manfaat untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, mengempukkan daging, dan memperbaiki kualitas daging dalam hal warna dan aroma.

Untuk menghambat pembusukan pada daging dapat digunakan beberapa bahan alami seperti rempah-rempah sehingga kualitas fisik dan kimia daging dapat terjaga dengan baik (Kusumawati *et al.*, 2018). Metode perendaman dapat memberikan efek positif terhadap kualitas daging dan meminimalisir resiko kehilangan air pada saat dilakukan pengolahan (Jengel *et al.*, 2016).

## **4.2. Penggunaan Rempah-rempah dan Non Rempah-rempah untuk Perendaman**

### **4.2.1. Penggunaan Rempah-rempah**

#### **4.2.1.1. Warna**

Perendaman menggunakan rempah-rempah seperti kunyit, jahe, daun salam, serta bawang putih dapat mempengaruhi sifat organoleptik daging unggas (Tabel 2). Penggunaan pasta jahe untuk perendaman daging ayam dapat meningkatkan warna daging. Daging ayam kampung yang direndam dengan konsentrasi yang berbeda-beda menghasilkan warna merah. Hal tersebut disebabkan karena adanya pigmen yang memberikan warna merah pada daging ayam yaitu struktur hem. Struktur hem ini akan berkombinasi dengan protein kemudian membentuk hemoglobin dan mioglobin. Ikatan oksigen pada atom besi ( $Fe^{2+}$ ) pada struktur molekul mioglobin merupakan ikatan yang memberikan warna merah cerah. Kuantitas mioglobin yang terdiri dari jenis ternak, umur, otot, jenis kelamin, serta aktivitas fisik dapat mempengaruhi variasi warna pada daging (Lawrie, 2003; dalam Arni *et al.*, 2016). Selain itu, daging ayam kampung memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan dengan jenis ayam yang lainnya sehingga pemberian pasta jahe untuk perendaman belum dapat memberikan efek yang signifikan terhadap warna daging ayam kampung.

Perendaman menggunakan bawang putih dapat memberikan perubahan warna putih hingga putih pucat. Perubahan tersebut dapat diterima oleh panelis karena penggunaan bawang putih pada pengolahan makanan sudah biasa digunakan. Lamanya penyimpanan juga dapat berpengaruh pada warna daging ayam karena kandungan *allicin* pada bawang putih dapat mematikan bakteri gram positif dan gram negatif sehingga warna daging dapat dipertahankan dengan baik. Kandungan *allicin* dalam bawang putih dapat mencegah terjadinya oksidasi mioglobin sehingga warna daging ayam yang didapatkan

cenderung normal yaitu warna putih cerah (Aprinando *et al.*, 2019). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yudistira (2005) yang menyatakan bahwa, warna daging ayam pada umumnya yaitu putih cerah (Aprinando *et al.*, 2019).

Hal tersebut disebabkan karena lamanya penyimpanan tidak memberikan efek terhadap warna daging ayam broiler. Walaupun kunyit dapat memberikan warna kekuning-kuningan tetapi perubahan yang terjadi masih dapat diterima oleh panelis. Hal ini disebabkan karena zat kurkumin yang terdapat pada kunyit dapat memberikan perubahan warna terhadap daging (Sumartono, 1991; dalam Suryaningsih *et al.*, 2012). Tetapi pada penelitian Suryaningsih *et al.*, (2012) yang menggunakan ekstrak kunyit untuk perendaman daging itik dapat memberikan efek terhadap warna daging itik. Perendaman daging itik dengan konsentrasi 5% dapat memberikan warna merah orange dari zat kurkumin yang meresap pada daging itik dan menghasilkan warna daging yang semakin meningkat. Selain itu, dalam penelitian ini tidak dilakukan penyimpanan selama berjam-jam seperti pada penelitian Jaelani *et al.*, (2018). Perendaman daging itik pada konsentrasi 7,5% menurunkan nilai kesukaan panelis terhadap warna daging. Hal ini terjadi karena warna daging yang berubah menjadi kuning kecoklat-coklatan. Sedangkan, warna daging yang disukai oleh panelis yaitu warna kuning. Menurut Kramlich (1971), konsentrasi bahan yang ditambahkan dapat mempengaruhi warna suatu produk (Suryaningsih *et al.*, 2012).

Perendaman menggunakan rempah-rempah lain seperti daun salam, tidak dapat memberikan pengaruh terhadap warna daging. Warna daging yang dihasilkan setelah perendaman daging ayam broiler menghasilkan warna putih cerah sama dengan warna sebelum dilakukan perendaman. Hal ini dapat terjadi karena daun salam berwarna tidak terlalu gelap sehingga tidak memberikan efek terhadap warna daging (Pura *et al.*, 2015). Penggunaan rempah-rempah kurang efektif untuk meningkatkan warna daging unggas. Hal ini disebabkan karena beberapa faktor antara lain konsentrasi bahan yang digunakan terlalu tinggi sehingga dapat mempengaruhi warna asli dari daging. Kemudian lamanya waktu penyimpanan setelah perendaman juga dapat menurunkan nilai kesukaan terhadap warna daging karena banyaknya senyawa volatil yang masuk dalam daging sehingga menyebabkan warna daging kurang menarik.

#### 4.2.1.2. Aroma

Perendaman menggunakan rempah-repah seperti kunyit, pasta jahe dan bawang putih dapat meningkatkan aroma daging unggas (Tabel 2). Penggunaan pasta jahe konsentrasi 25%-50% untuk perendaman sangat mempengaruhi aroma daging. Aroma yang dihasilkan disukai oleh para panelis dan masuk dalam kategori normal. Perendaman menggunakan pasta jahe menghasilkan aroma yang normal dan belum menunjukkan adanya perubahan aroma. Penambahan pasta dengan konsentrasi 0%, 25% dan 50% belum menunjukkan perubahan terhadap aroma atau cenderung normal. Jahe memiliki beberapa senyawa seperti *gingerol*, *zingeron*, *shogaol* dan *diarilheptanoid*. Jahe juga mempunyai komposisi minyak atsiri yang dapat menurunkan tingkat oksidasi serta mencegah bau atau *off flavor* (Anonymous, 2011; dalam Arni *et al.*, 2016).

Perendaman daging ayam broiler dengan air perasan kunyit konsentrasi 7% selama 30 menit memberikan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan karena adanya pertumbuhan mikroorganisme pada permukaan daging sehingga menyebabkan penyimpangan bau menjadi bau asam (Lawrie, 1991; dalam Jaelani *et al.*, 2018). Namun, pada penelitian Suryaningsih *et al.*, (2012), menjelaskan bahwa perendaman daging itik dengan konsentrasi 5% dan 7,5% dapat meningkatkan aroma pada daging. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi kunyit yang ditambahkan maka penyimpangan bau pada daging itik akan semakin berkurang. Adanya kandungan antioksidan dalam kunyit, sehingga tingkat oksidasi lemak dapat dikendalikan dan daging akan tahan lama. Antioksidan yang dimiliki oleh kunyit dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan resistensi produk daging terhadap oksidasi (Soeparno, 2005; dalam Suryaningsih, 2012).

Penggunaan sari bawang putih dapat meningkatkan nilai penerimaan terhadap aroma tanpa mengubah aroma khas pada suatu bahan tetapi dapat menambah aroma yang lebih disukai meskipun tanpa perendaman sekalipun. Daya suka panelis terhadap aroma daging ayam broiler tidak berbeda nyata karena adanya senyawa kimia dan senyawa antimikrobal yang terdapat pada bawang putih yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba dan bakteri pada daging. Kandungan *allicin* yang terdapat pada bawang putih dapat mencegah pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan daging (Ghaly dan Dave,

2011; dalam Aprinando *et al.*, 2019). Selain itu, aroma yang dihasilkan setelah perendaman menggunakan bawang putih relatif sama. Hal ini disebabkan karena penggunaan bawang putih tidak dapat mempengaruhi substansi atsiri yang ada pada daging (Soeparno, 2005: dalam Aprinando *et al.*, 2019).

Pada penelitian Pura *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa penggunaan daun salam untuk perendaman tidak dapat meningkatkan aroma daging. Hal ini disebabkan karena pekatnya larutan sehingga senyawa antibakteri yang terkandung pada daun salam tidak dapat masuk dalam daging dan menghasilkan aroma yang kurang disukai, selain itu daun salam tidak memiliki aroma atau bau yang tajam. Hal tersebut juga diperkuat oleh pernyataan Nurwijayanti dkk., (2012) yang menyatakan bahwa daun salam tidak memiliki senyawa berbau tajam. Perendaman menggunakan rempah-rempah tidak dapat memberikan efek yang signifikan terhadap aroma daging unggas. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu penyimpanan yang dilakukan dan konsentrasi bahan yang ditambahkan terlalu tinggi sehingga terjadi penurunan skor kesukaan terhadap aroma daging unggas. Penurunan aroma (*flavor*) dapat disebabkan karena formasi asam amino dan peptida (protein) yang membuat struktur protein berubah karena adanya proses hidrolisis dan membuat interaksi flavor non protein pada suatu bahan menurun dan lepas dari bahan (Witono, 2014). Lamanya proses penyimpanan dapat menyebabkan aroma daging semakin menurun atau cenderung bau busuk. Menurut Mead (2004) dalam Warda & Amilah (2016) aroma busuk muncul karena tingginya jumlah mikroorganisme dalam daging sehingga menyebabkan protein terurai menjadi senyawa-senyawa volatil yang memiliki aroma busuk (sulfur, hidrogen sulfida, dimetil sulfida, amoniak, dan dimetil dsulfida).

#### **4.2.1.3. Tekstur**

Penggunaan rempah-rempah tidak dapat memperbaiki tekstur daging unggas (Tabel 2). Penggunaan rempah-rempah seperti pasta jahe tidak dapat meningkatkan tekstur daging unggas. Hal ini juga diperkuat dengan pernyataan Arni *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa ayam kampung memiliki tekstur yang alot, sehingga pemberian pasta jahe dengan konsentrasi hingga 50% belum dapat mempengaruhi tekstur daging. Selain itu, kadar air yang dihasilkan cukup rendah yaitu sekitar 60%-61%, sedangkan menurut

Soeparno (2009) kadar air yang terkandung dalam ayam kampung yaitu sekitar 68-80%. Tekstur dalam sebuah poduk makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar air, lemak, protein, serta struktur karbohidrat. Sedangkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perubahan tekstur yaitu koagulasi protein, pelepasan air, gelatinisasi kolagen, dan gelatinisasi pati (Arni *et al.*, 2016). Pada penelitian Jaelani *et al.*, (2018) yang menggunakan air perasan kunyit tidak berpengaruh nyata terhadap tekstur daging. Hal tersebut menandakan bahwa perendaman menggunakan air perasan kunyit tidak mempengaruhi jumlah jaringan ikat pada daging ayam. Soeparno (1991) menyatakan bahwa jumlah jaringan ikat yang lebih banyak pada daging akan mengakibatkan tekstur daging menjadi keras dibandingkan dengan daging yang memiliki jaringan ikat lebih sedikit (Jaelani *et al.*, 2018).

Perendaman menggunakan rempah-rempah tidak dapat memberikan efek yang signifikan terhadap tekstur daging unggas. Tetapi pada penelitian Patriani dan Wahyuni (2019) yang menggunakan asam kandis untuk perendaman menyatakan bahwa penggunaan ekstrak asam kandis dalam perendaman dapat memberikan pengaruh terhadap tekstur dan keempukan pada daging ayam. Perendaman menggunakan ekstrak asam kandis dengan konsentrasi 0%, 5%, 10% dan 15% menghasilkan skor terhadap tekstur yang semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena asam kandis berperan untuk menghidrolisis kolagen dan miofibril sehingga menyebabkan serat daging menjadi pendek serta serabut otot mudah lepas sehingga menyebabkan keempukan daging semakin meningkat.

#### **4.2.2. Penggunaan Non Rempah-rempah (Enzim)**

##### **4.2.2.1. Warna**

Perendaman daging unggas menggunakan bahan-bahan yang mengandung enzim didalamnya dapat mempengaruhi sifat organoleptik daging salah satunya yaitu warna. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perendaman daging unggas seperti daging bebek, daging itik, dan daging ayam menggunakan nanas, pepaya, dan mengkudu dapat memberikan pengaruh terhadap warna daging. Perendaman daging ayam dan daging bebek menggunakan ekstrak nanas dan pepaya tidak dapat mempengaruhi warna daging. Hal ini disebabkan karena semakin lama proses perendaman yang dilakukan



maka semakin banyak pula enzim bromelin yang masuk ke dalam daging sehingga menyebabkan ikatan mioglobin terurai. Ikatan mioglobin yang terurai dapat merubah warna merah daging menjadi pucat sehingga menyebabkan tingkat kesukaan panelis terhadap warna daging menjadi menurun. Penurunan nilai kesukaan terhadap warna juga disebabkan karena lamanya perendaman dan konsentrasi bahan perendaman yang ditambahkan terlalu tinggi sehingga menyebabkan enzim papain yang terdapat pada buah masuk ke dalam daging sehingga menyebabkan ikatan mioglobin daging terurai. Ikatan mioglobin yang sudah terurai dapat mengubah warna merah daging menjadi pucat (Dewanto *et al.*, 2017). Waktu penyimpanan setelah perendaman juga dapat mempengaruhi warna daging. Waktu penyimpanan yang terlalu lama dapat menyebabkan interaksi antara pigmen warna dengan oksigen sehingga menyebabkan perubahan warna pada daging (Baeza, 2004: dalam Warda & Amilah, 2016).

Pada Hadiwiyoto (1992) dalam Dewanto (2017) menyatakan bahwa, daging unggas memiliki kandungan mioglobin yang mudah untuk terdegradasi dan tehidrolisis sehingga warna yang dihasilkan berubah. Pernyataan tersebut diperkuat dengan pernyataan dari Fenita dkk., (2009) yang menyatakan bahwa, pemberian air buah nanas pada daging dapat menyebabkan warna daging menjadi pucat seiring dengan bertambahnya lama perendaman yang dilakukan (Dewanto *et al.*, 2017). Selain itu, perubahan warna yang terjadi pada daging bebek dipengaruhi karena nilai pH. Perendaman menggunakan ekstrak nanas belum dapat menaikkan pH karena enzim yang terdapat pada nanas belum menghidrolisis asam laktat yang terdapat pada daging sehingga tidak terjadi perubahan warna (Soeparno, 2005: dalam Maghfiroh *et al.*, 2016). Matheyasa (2015) menyatakan bahwa warna daging dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain tipe molekul mioglobin, kondisi fisik dan kimia komponen lain dalam daging serta status kimia mioglobin (Ismanto & Basuki, 2017). Warna daging juga dapat dipengaruhi oleh kondisi penanganan, jenis kemasan, suhu dan lamanya waktu perendaman. Oksidasi mioglobin juga dapat menyebabkan adanya perubahan warna pada daging. Mioglobin dapat berubah bentuk ketika ada reaksi kimia jika terkena udara, selain itu pigmen mioglobin teroksidasi menjadi oksimioglobin sehingga dapat menghasilkan warna merah terang (Sunarlim *et al.*, 2009: dalam Ismanto & Basuki, 2017).

Pada penelitian Trisnani dkk., (2015) menyatakan bahwa perendaman daging itik menggunakan sari bonggol buah nanas dapat meningkatkan warna daging. Hal ini terjadi karena konsentrasi larutan yang digunakan sangat tinggi serta waktu perendaman yang singkat. Sedangkan pada perendaman daging ayam dan daging bebek menggunakan konsentrasi yang rendah serta waktu perendaman yang lama. Perendaman daging bebek menggunakan ekstrak buah mengkudu juga dapat memberikan efek terhadap warna daging. Hal ini terjadi karena dilakukan pemasakan seperti perebusan setelah perendaman sehingga warna daging menjadi warna daging masak. Pemasakan tersebut menyebabkan protein mioglobin terdenaturasi (80-85°C) dan menyebabkan mioglobin berubah menjadi oksimioglobin dan adanya pemanasan membuat oksimioglobin berubah menjadi metmioglobin yang membuat warna daging berubah menjadi coklat abu-abu (Soeparno, 1992: dalam Setiati *et al.*, 2013). Tetapi pada penelitian Rismawati *et al.*, (2016) menyatakan bahwa perendaman daging ayam menggunakan ekstrak mengkudu tidak dapat meningkatkan warna daging ayam. Hal ini terjadi karena kandungan enzim protease dalam buah mengkudu sehingga menyebabkan perubahan pigmen mioglobin menjadi metmioglobin akibat lamanya perendaman yang dilakukan (Rismawati *et al.*, 2016).

#### 4.2.2.2. Aroma

Dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa perendaman menggunakan bahan-bahan yang mengandung enzim tidak dapat meningkatkan aroma daging unggas. Perendaman menggunakan ekstrak nanas, ekstrak pepaya, dan ekstrak mengkudu dengan konsentrasi yang berbeda-beda dan lama perendaman yang berbeda belum dapat meningkatkan aroma daging unggas. Perendaman daging ayam menggunakan ekstrak kulit nanas yang semakin lama menghasilkan tingkat kesukaan terhadap aroma daging ayam yang semakin menurun. Hal ini terjadi karena semakin lama perendaman yang dilakukan maka protein yang ada dalam daging ayam akan terurai dan mempengaruhi senyawa-senyawa volatil, sehingga senyawa-senyawa volatil dapat terlepas. Senyawa-senyawa volatil akan terlepas karena perendaman dalam ekstrak buah pepaya yang memiliki enzim papain. Selain itu, buah nanas memiliki aroma yang cukup menyengat sehingga dapat mempengaruhi aroma daging. Aroma dapat dihasilkan dari substansi-substansi

volatil yang ditangkap oleh reseptor penciuman yang terdapat di bagian belakan hidung yang kemudian diinterpretasikan oleh otak (Warris, 2000; dalam Dewanto *et al.*, 2017). Aroma daging merupakan sensasi yang sangat kompleks dan saling terkait dengan rasa, bau, tekstur, pH, dan temperatur (Meilgaard, 2000; dalam Trisnani *et al.*, 2015).

Selain itu, perendaman daging unggas seperti daging bebek dan daging ayam menggunakan ekstrak mengkudu belum dapat meningkatkan aroma daging. Hal ini disebabkan karena aroma buah mengkudu yang tidak sedap. Selain itu, pada proses pemasakan daging, lemak yang terdapat pada daging dapat memunculkan aroma daging sehingga menutupi aroma kurang sedap dari perendaman menggunakan ekstrak buah mengkudu hingga konsentrasi 20% (Rismawati *et al.*, 2016). Selain itu, penggunaan mengkudu untuk perendaman tidak dapat memberikan perbedaan terhadap aroma daging ayam kampung afkir. Hal ini disebabkan karena buah mengkudu tidak memiliki aroma yang kuat sehingga menyebabkan tidak adanya pengaruh nyata terhadap aroma. Kemudian, terjadinya perubahan pada struktur protein juga dapat mempengaruhi flavor saat pemasakan daging (Setiati *et al.*, 2013).

#### **4.2.2.3. Tekstur**

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perendaman menggunakan berbagai bahan yang mengandung enzim seperti pepaya, nanas, dan mengkudu dapat meningkatkan tekstur daging unggas. Perendaman daging ayam dan daging itik menggunakan ekstrak nanas dan ekstrak pepaya dapat meningkatkan tekstur daging. Hal ini disebabkan karena semakin lama perendaman menggunakan ekstrak kulit nanas yang dilakukan akan menyebabkan protein terdenaturasi dan cairan dalam daging ayam keluar sehingga tekstur daging yang dihasilkan menjadi lebih lunak (lembut). Pada proses perendaman daging akan terjadi proses hidrolisis protein serat otot dan tenunan pengikat. Selain itu juga terjadi perubahan-perubahan seperti semakin menipis dan rusaknya sarkolema, terlarutnya nukelus dari serabut otot, jaringan ikat serta lepasnya ikatan serabut otot sehingga menghasilkan jaringan yang lunak (Lawrie, 2003; dalam Dewanto *et al.*, 2017). Perendaman yang terlalu lama pada bahan enzimatik harus dihindari karena dapat membuat tekstur daging menjadi sangat empuk hingga menjadi lembek dan lembut (Lampe, 2015).

Tetapi pada penelitian Maghfiroh *et al.*, (2016) yang menggunakan ekstrak kulit nanas untuk merendam daging bebek tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur daging bebek. Hal ini disebabkan karena daging bebek memiliki tekstur yang keras dan alot sehingga konsentrasi ekstrak kulit nanas hingga 40% belum dapat memberikan efek terhadap tekstur daging bebek. Selain itu juga disebabkan karena nilai daya ikat air yang semakin menurun. Daya ikat yaitu salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keempukan daging. Nilai daya ikat air yang semakin menurun maka keempukan atau tekstur daging akan semakin rendah. Selama proses perendaman terjadi proses glikolisis anaerob dan menyebabkan adanya asam laktat. Semakin banyak asam laktat yang dapat terakumulasi maka akan semakin banyak protein yang terdenaturasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1997) yang menyatakan bahwa enzim protease dapat aktif ditentukan dari tingkat keasaman dari produk pangan (Maghfiroh, *et al.*, 2016).

Perendaman daging ayam menggunakan ekstrak buah pepaya dapat meningkatkan tekstur daging (Tabel 3). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian dari Prayitno dkk, (2020) yang menyatakan bahwa perendaman daging itik menggunakan ekstrak kulit buah carica dapat meningkatkan keempukan daging. Hal ini disebabkan karena adanya enzim papain yang terkandung dalam getah pepaya dan berperan untuk memecah molekul protein sehingga dapat mengempukkan daging (Silaban dkk, 2012: dalam Prayitno *et al.*, 2020). Sesuai dengan pernyataan Soeparno (2005) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat melemahkan ikatan aktin dan miosin yaitu adanya penambahan enzim papain yang didapatkan pada buah pepaya sehingga dapat meningkatkan keempukan pada daging. Enzim berperan untuk memotong ikatan peptida yang terdapat di dalam miosin. Terpotongnya ikatan peptida pada daging akan menyebabkan perubahan miofibril yang terdiri dari miosin dan aktin. Tekstur dan keempukan daging adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas daging. Daging yang memiliki tekstur empuk lebih disukai dibandingkan dengan daging yang liat atau alot (Ismanto & Basuki, 2017).

Kemudian perendaman daging bebek dan daging ayam yang menggunakan ekstrak mengkudu dapat meningkatkan tekstur daging (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa

enzim protease yang terdapat pada buah mengkudu dapat mempercepat reaksi hidrolisis protein dalam daging ayam. Hidrolisis protein miofibril dapat terjadi pada filamen-filamen protein yang dapat menyebabkan terjadinya fragmentasi miofibril, pengurangan jaringan ikat dan pemutusan serat-serat daging sehingga menyebabkan integritas serat-serat pada daging berkurang dan keempukan daging semakin meningkat (Bennion, 1990: dalam Rismawati *et al.*, 2016). Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa perendaman daging bebek menggunakan buah mengkudu dengan konsentrasi 20% selama 30 menit dapat meningkatkan keempukan pada daging bebek tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa buah mengkudu efektif dalam mengempukkan daging karena memiliki enzim protease sama seperti pada buah nanas dan buah pepaya (Yati *et al.*, 2013; dalam Rismawati *et al.*, 2016). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Winarno (1983) yang menyatakan bahwa enzim proteolitik (protease) dapat menghidrolisis protein yang larut pada jaringan ikat sehingga menyebabkan protein daging yang tersusun oleh rantai polipeptida dapat dipecah menjadi peptida yang sederhana dan menghasilkan tekstur menjadi empuk (Rismawati *et al.*, 2016).

### **4.2.3. Penggunaan Non Rempah-rempah (Asam)**

#### **4.2.3.1. Warna**

Pemberian asam sebagai bahan perendam pada unggas dapat mempengaruhi sifat organoleptik daging unggas (Tabel 4). Perendaman menggunakan cuka saguer dapat mempengaruhi warna daging itik serati. Daging itik yang direndam lalu disimpan selama 12 hari memberikan pengaruh terhadap warna daging. Warna daging itik yang direndam selama 8 hari memberikan warna yang cukup disukai oleh panelis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hadju *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa cuka saguer dapat mempengaruhi warna daging itik (Illy *et al.*, 2016). Penggunaan bahan asam lainnya seperti jeruk lemon juga dapat meningkatkan warna daging ayam. Perendaman selama 10 jam dengan konsentrasi jeruk lemon sebanyak 15 ml dapat menghasilkan warna daging ayam yang berwarna putih kekuning-kuningan (Ekazari *et al.*, 2018). Tetapi perendaman daging ayam menggunakan bahan yang mengandung asam seperti belimbing wuluh menghasilkan skor kesukaan yang semakin menurun karena semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan. Warna daging ayam yang dihasilkan menjadi

lebih pucat. Hal tersebut terjadi karena belimbing wuluh memiliki sifat asam. Larutan belimbing wuluh memiliki pH sekitar 4,47. Hal ini didukung dengan pernyataan Muchlisyyah (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan yang ditambahkan terutama asam, maka tingkat penurunan pH akan semakin besar (Alisiya *et al.*, 2018).

#### **4.2.3.2. Aroma**

Pemberian bahan yang mengandung asam dapat meningkatkan aroma daging unggas. Penggunaan cuka saguer, belimbing wuluh dan jeruk lemon dapat meningkatkan aroma daging unggas. Perendaman menggunakan cuka saguer dengan lama penyimpanan selama 12 jam meningkatkan aroma daging itik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tranggono *et al.*, (1980) yang menyatakan bahwa asam asetat yang terdapat pada cuka saguer berperan sebagai senyawa yang membentuk aroma sintesis serta pengatur keasaman makanan (Illy *et al.*, 2016). Perendaman menggunakan jeruk lemon juga dapat meningkatkan aroma daging ayam. Perendaman menggunakan jeruk lemon dengan konsentrasi yang tinggi serta lama penyimpanan selama 12 jam dapat menghilangkan bau amis pada daging ayam (Ekazari *et al.*, 2018). Sementara itu, perendaman daging ayam menggunakan belimbing wuluh menghasilkan aroma yang semakin meningkat. Pemberian larutan belimbing wuluh dapat mengurangi bau amis pada daging ayam. Bau amis pada daging ayam dapat ditimbulkan karena jumlah mikroba yang semakin meningkat. Bau amis tersebut dapat berkurang karena belimbing wuluh mengandung senyawa antimikroba yang dapat menghentikan pertumbuhan mikroba (Alisiya *et al.*, 2018).

#### **4.2.3.3. Tekstur**

Pemberian bahan perendam yang memiliki sifat asam dapat meningkatkan tekstur daging unggas (Tabel 4). Pada penelitian Hendrawanto (2016) menyatakan bahwa perendaman menggunakan markisa kuning dapat meningkatkan tekstur daging itik. Hal ini disebabkan karena kandungan asam sitrat yang terdapat pada markisa sangat tinggi yaitu sekitar 2,4-4,8% (Malaka dkk., 2010: dalam Hendrawanto, 2016). Faktor lain yang menyebabkan tekstur ayam sangat disukai panelis yaitu karena sari buah markisa dapat terserap ke dalam daging sehingga dapat menyebabkan denaturasi protein yang

menyebabkan terjadinya pemecahan ikatan polipeptida dan perubahan susunan protein sehingga menyebabkan tekstur daging menjadi lebih lunak (Hendrawanto, 2016). Perendaman menggunakan jeruk lemon dengan lama penyimpanan selama 12 jam juga dapat meningkatkan tekstur daging ayam. Tekstur daging ayam yang direndam dalam larutan belimbing wuluh konsentrasi 20 ml sangat disukai oleh panelis karena menghasilkan tekstur yang kenyal (Ekazari *et al.*, 2018). Sedangkan perendaman itik menggunakan cuka saguer tidak dapat meningkatkan tekstur daging. Hal ini disebabkan karena tidak adanya perbedaan antara sebelum dilakukannya perendaman dan setelah perendaman. Sesuai dengan pernyataan Hadju *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa cuka saguer tidak dapat memberikan pengaruh terhadap tekstur atau keempukan daging itik (Illy *et al.*, 2016).

