**KAJIAN ORGANOLEPTIK DAN AKTIFITAS ANTIOKSIDAN PADA TELUR BERKALIUM SELAMA PENYIMPANAN**

**TESIS**

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Magister

Di Pascasarjana Universitas Pasundan

Oleh :

**IBNU HUFAIL**

**128512101**



**MAGISTER TEKNOLOGI PANGAN**

**PROGRAM PASCASARJANA**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2017**

**KAJIAN ORGANOLEPTIK DAN AKTIFITAS ANTIOKSIDAN PADA TELUR BERKALIUM SELAMA PENYIMPANAN**

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mencegah pengaruh negatif natrium clorida (NaCl) yang terdapat pada produk telur asin, dan hal ini dapat dilakukan melalui fortifikasi telur asin menggunakan kalium clorida (KCl), mengingat telur merupakan produk unggas yang sering dikonsumsi masyarakat. Proses fortifikasi menggunakan kalium clorida (KCl) kedalam telur melalui proses difusi selama penyimpanan. Penyimpanan telur dapat mengakibatkan kualitas telur semakin menurun. Pengujian organoleptik dan aktifitas antioksidan selama penyimpanan dilakukan untuk melihat kualitas telur tinggi kalium. Hasil penelitian menunjukan metode pembuatan terbaik adalah metode dengan pembalutan dan penyusunan, telur bebek adalah jenis telur terbaik, konsentrasi kalium clorida (KCl) sebanyak 33,33% pada pembuatan telur tinggi kalium menghasilkan kadar kalium tertinggi sebesar 14,525 mg (0,025%) dan telur tinggi kalium aman untuk dikonsumsi, perbandingan satu berbanding satu merupakan perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) terbaik, perendaman selama tujuh hari merupakan lama perendaman terbaik. Waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap rasa, tekstur, dan aroma telur tinggi kalium. Waktu penyimpanan meningkat mengakibatkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, tekstur dan aroma telur tinggi kalium menurun. tingkat kesukaan panelis terhadap rasa,tektur dan aroma telur tinggi kalium sebesar 3,000 (tidak suka) diperoleh pada hari ke 52,827 , 50,363, dan 40,896. Lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap aktifitas antioksidan telur tinggi kalium. Aktifitas antioksidan sudah tidak aktif sejak penyimpanan hari ke 0. Aktifitas antioksidan sudah tidak aktif selama proses pembuataan dan pemanasan.

**Kata Kunci : telur, telur berkalium, kalium clorida (KCl), antioksidan**

**PENDAHULUAN**

Telur merupakan produk ternak unggas yang sering dikonsumsi masyarakat (Muchtadi,dkk., 2011). Pengasinan salah satu metode pengawetan telur, umumnya penggunakan natrium clorida (NaCl). Tingginya natrium clorida (NaCl) mengakibatkan tingginya resiko hipertensi. Rasio antara natrium dan kalium lebih penting dari jumlah natrium secara absolut. Konsumsi kalium dalam jumlah yang tepat dapat mencegah pengaruh negatif natrium terhadap tekanan darah (Muchtadi,2014). Kebiasaan konsumsi buah dan sayuran yang kaya mulai ditinggalkan sehingga perlu dicoba pembuatan telur berkalium

Proses pembuatan telur berkalium adalah dengan cara merendam telur dalam adonan dan menyimpannya selama beberapa hari sehigga garam dapat berdifusi kedalam telur. Telur memiliki senyawa nutrisi yang lengkap, diantaranya dapat berfungsi sebagai antioksidan. Waktu simpan yang bertambah mengakibatkan mutu telur semakin menurun (Soekarto, 2013). Perubahan sifat fisik dan kimia telur berkalium selama penyimpanan diduga akan mempengaruhi sifat organoleptik dan aktifitas antioksidan telur berkalium. Sifat orgganoleptik dan aktifitas antioksidan selama penyimpanan perlu dikaji.

**BAHAN DAN METODE**

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk membuat telur berkalium pada penelitian ini adalah : telur ayam ras, telur bebek, telur ayam buras, air, bubuk batu-bata merah, kalim clorida (KCl) dan natrium clorida (NaCl) yang diperoleh dari Brata Chemical jalan terusan Jakarta no.77 Bandung.

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk analisis kimia pada penelitian ini adalah: asam nitrat pekat (65% b/v), asam pikrat, kuning titan, natrium hidroksida, larutan standar kalium (1000mg/L), latrutan DPPH, metanol, akuabides Semua bahan kimia diperoleh dari Brata Chemical jalan terusan jakarta no.77 Bandung.

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan telur berkalium adalah Spektrofotometer Serapan Atom Hitachi Z-2000 lengkap dengan lampu katoda kalium, Spektrofotometer Uv-vis, alat–alat gelas (Pyrex), *hot plate*, kertas saring Whatman no. 42, neraca analitik, pisau *stainless stell*, kaca arloji, dan spatula.

**Penelitian Tahap I. Pembuatan Telur Berkalium dengan Metoda Pembuatan dan Jenis Telur Berbeda**

Tahap ini bertujuan untuk memilih metode pembuatan telur berkalium dan jenis telur terbaik. Perlakuan yang diterapkan pada tahap ini adalah sebagai berikut : Faktor A metode pembuatan dengan dua taraf yaitu : a1 = metode dengan pembalutan, dan a2 = metode dengan pembalutan dan penyusunan. Faktor B jenis telur, dengan tiga taraf yaitu : b1 = telur ayam ras, b2 = telur bebek dan b3 = telur ayam buras. Pengolahan data yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 2×3 sebanyak 4 kali ulangan. Respon yang akan diuji adalah respon kimia dan respon organoleptik. Respon kimia yaitu pengukuran kadar kalium dan kadar air terhadap 24 sampel telur berkalium. Respon organoleptik yaitu uji hedonik rasa dan tekstur terhadap 24 sampel telur berkalium. Metode pembuatan telur berkalium dan Jenis telur terbaik akan digunakan pada penelitian tahap selanjutnya. Prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

**Penelitian Tahap II. Pembuatan Telur Berkalium Berdasarkan Perbandingan Kalium Clorida (KCl) dengan Nartium Clorida (NaCl) dan lama perendaman berbeda.**

Tahap ini berdasarkan metode pembuatan dan jenis telur terbaik yang diperoleh dari tahap I. Tahap ini bertujuan untuk memilih perbandingan kalium clorida (KCl) dengan nartium clorida (NaCl) dan lama perendaman terbaik. Perlakuan yang diterapkan pada tahap ini adalah sebagai berikut: Faktor A perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) dengan tiga taraf yaitu : a1 = 2:1, a2 = 1:1 dan a3 = 1:2. Faktor B lama perendaman, dengan tiga taraf yaitu : b1 = 7 hari, b2 = 14 hari dan b3 = 21 hari. Pengolahan data yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3×3 sebanyak 3 kali ulangan. Respon yang akan diuji adalah respon kimia dan respon organoleptik. Respon kimia yaitu pengukuran kadar kalium dan kadar natrium terhadap 24 sampel telur berkalium. Respon organoleptik yaitu uji hedonik rasa dan tekstur terhadap 24 sampel telur berkalium. Perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) dan lama perendaman terbaik digunakan pada tahap selanjutnya. Prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 2.

**Tahap III Kajian Organoleptik dan Aktifitas Antioksidan pada Telur Berkalium selama Penyimpanan**

Tahap ini berdasarkan metode pembuatan, jenis telur, perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) dan lama perendaman terbaik yang diperoleh dari tahap I dan II. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui sifat organoleptik dan aktivitas antioksidan berdasarkan lama penyimpanan berbeda. Perlakuan yang akan diterapkan pada tahap ini adalah sebagai berikut: faktor A lama penyimpanan yang terdiri dari 6 taraf yaitu : 0 hari, 3 hari, 6 hari, 9 hari,12 hari, dan 15 hari. Pengolahan data yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan pola faktorial 1×6 sebanyak 4 kali ulangan. Respon yang akan diuji adalah respon kimia dan respon organoleptik. Respon kimia yaitu aktifitas antioksidan terhadap 24 sampel telur berkalium. Respon organoleptik yaitu uji hedonik rasa, tekstur, dan aroma terhadap 24 sampel telur berkalium. Prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.

|  |  |
| --- | --- |
|  | C:\Users\TOSHIBA C40-A\Desktop\Metode 1.jpg |
|  | C:\Users\TOSHIBA C40-A\Desktop\Metode 2.jpg |

Gambar 1 . Diagram alir penelitian tahap I Pembuatan telur berkalium berdasarkan metoda pembuatan dan jenis telur berbeda

|  |
| --- |
|  |

Gambar 2. Diagram alir penelitian tahap II Pembuatan Telur Berkalium Berdasarkan Perbandingan Kalium Clorida (KCl) dengan Nartium Clorida (NaCl) dan lama perendaman berbeda.

|  |
| --- |
|  |

Gambar 3. Diagram alir penelitian tahap III Kajian Organoleptik dan Aktifitas Antioksidan pada Telur Berkalium selama Penyimpanan

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penelitian Tahap I. Pembuatan Telur Berkalium dengan Metoda Pembuatan dan Jenis Telur Berbeda.**

Hasil perhitungan statistik menunjukan metode pembuatan (A) memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur telur berkalium. Jenis telur (B) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalium, kadar air, rasa dan tekstur telur berkalium. Interaksi metode pembuatan dengan jenis telur (AB) tidak memberikan pengaruh nyata.

Tabel 1. Hasil analisis organoleptik terhadap tekstur telur berkalium berdasarkan metode pembuatan yang berbeda.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Metode Pembuatan (A) | Rata-rata (%) | Taraf nyata 5% |
| Metode dengan pembalutan (a1) | 2,771 | a |
| Metode dengan pembalutan dan penyusunan (a2) | **2,833** | **a** |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menujukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berlanjut duncan.

Tabel 2. Hasil analisis kadar kalium, kadar air, serta organoleptik terhadap rasa dan tekstur telur berkalium berdasarkan jenis telur yang berbeda.

|  |  |
| --- | --- |
| Jenis Telur (B) | Respon |
| **Kadar kalium** | **Kadar air** | **Rasa** | **Tekstur** |
| Ayam ras (b1) | 0,019 | a | 31,573 | a | 2,771 | a | 3,298 | a |
| Bebek (b2) | **0,024** | **b** | **37,095** | **c** | 2,833 | a | **3,877** | **b** |
| Ayam buras (b3) | 0,019 | a | 34,185 | b | **3,213** | **b** | 3,431 | a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menujukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berlanjut duncan.

Hasil perhitungan statistik menunjukan jenis telur (B) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalium, kadar air, rasa dan tekstur telur berkalium. Respon kadar kalium menunjukan jenis telur bebek (b2) menghasilkan kadar kalium tertinggi serta berpengaruh nyata terhadap jenis telur ayam ras (b1) dan jenis telur ayam buras (b3). Jenis telur bebek (b1) memiliki luas permukaan kulit yang besar sehingga mempermudah kalium clorida (KCl) untuk berdifusi kedalam telur.

Respon kadar air menunjukan jenis telur bebek (b2) menghasilkan kadar air tertinggi serta berpengaruh nyata terhadap jenis telur ayam ras (b1) dan jenis telur ayam buras (b3). Jenis telur bebek (b1) memiliki luas permukaan kulit yang besar sehingga mempermudah kalium clorida (KCl) untuk berdifusi kedalam telur, semakin banyak kalium yang berdifusi semakin banyak air yang terikat pada telur berkalium. Kadar air tertinggi dipilih karena semakin tinggi kadar air semakin tinggi penerimaan konsumen tehadap tekstur telur berkalium. Kadar air yang tinggi mengakibatkan tekstur telur berkalium semakin lunak.

Kadar air berhubungan dengan keawetan pangan. Suhu rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Suhu rendah juga memperlambat laju reaksi enzimatis dan reaksi-reaksi kimia yang menimbulkan kerusakan pangan, cara ini banyak dipergunakan untuk menyimpan daging, telur, sayuran sebelum dipasarkan maupun selama pemasaran (Effendi,2012).

Respon organoleptik terhadap rasa menunjukan jenis telur buras (b3) menghasilkan rata-rata tertinggi serta berpengaruh nyata terhadap jenis telur ayam ras (b1) dan jenis telur bebek(b2). Organoleptik pada rasa dipengaruhi oleh kadar kalium. kalium clorida memberikan rasa asin-pahit.

Respon organoleptik terhadap tekstur menunjukan jenis telur bebek (b2) menghasilkan rata-rata tertinggi serta berpengaruh nyata terhadap jenis telur ayam ras (b1) dan jenis telur buras (b3). Organoleptik pada tekstur dipengaruhi oleh kadar kalium dan kadar air. Panelis menyukai tekstur telur bekalium yang lunak. Tekstur jenis telur bebek(b2) banyak disukai panelis juga karena kuning telur masir. Telur bebek mengandung lemak yang tertinggi dari jenis telur lainnya. Sampel terpilih yang akan digunakan pada penelitian tahap selanjutnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Sampel terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| Metode Pembuatan (A) | Jenis telur (B) |
| Metode dengan pembalutan dan penyusunan (a2) | Telur bebek (b2) |

**Penelitian Tahap II. Pembuatan Telur Berkalium Berdasarkan Perbandingan Kalium Clorida (KCl) dengan Nartium Clorida (NaCl) dan lama perendaman berbeda.**

Hasil perhitungan statistik menunjukan perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) (A) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalium, kadar natrium, rasa, dan tekstur telur berkalium. Lama perendaman (B) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalium, kadar natrium, rasa, dan tekstur telur berkalium. Interaksi perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) dengan lama perendaman (AB) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar kalium, rasa, dan tekstur telur berkalium.

Tabel 4. Hasil analisis kadar kalium, kadar natrium, serta organoleptik terhadap rasa dan tekstur setiap perlakuan telur berkalium.

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel  | Respon |
| **Kadar kalium** | **Kadar natrium** | **Rasa** | **Tekstur** |
| a1b1 | **0,102** | **bc** | **0,046** | **ab** | **4,883** | **g** | **4,972** | **h** |
| a1b2 | 0,205 | d | 0,064 | b | 3,450 | b | 4,106 | c |
| a1b3 | 0,233 | d | 0,065 | b | 2,883 | a | 3,461 | a |
| a2b1 | 0,085 | ab | 0,063 | b | 4,706 | f | 4,806 | g |
| a2b2 | 0,098 | b | 0,066 | b | 4,150 | d | 4,456 | e |
| a2b3 | 0,141 | c | 0,074 | bc | 3,433 | b | 3,856 | b |
| a3b1 | 0,053 | a | 0,067 | b | 4,717 | f | 4,528 | f |
| a3b2 | 0,089 | ab | 0,089 | c | 4,300 | e | 4,517 | f |
| a3b3 | 0,097 | b | 0,097 | c | 3,800 | c | 4,172 | d |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menujukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berlanjut duncan.

Rasio antara natrium : kalium lebih penting dari jumlah natrium secara absolut. Ion kalium (K+) bersama ion natrium (Na+) berperan dalam pompa Na+- K+. Pompa Na+ - K+ memiliki tiga peran penting. Pertama pompa ini membentuk gradien konsentrasi Na+  dan K+ dikedua sisi membran plasma semua sel. Gradien ini sangat penting dalam kemampuan sel saraf dan otot untuk menghasilkan sinyal listrik yang esensial. Kedua pompa Na+ - K+ membantu mengatur volume sel dengan mengontrol konsentrasi zat-zat terlarut di dalam sel sehingga efek osmotik yang dapat menyebabkan pembengkakan atau penciutan sel berkurang. Ketiga, energi yang digunakan untuk menjalankan pompa Na+ - K+ juga secara tidak langsung berfungsi sebagai sumber energi bagi kontraspor glukosa dan asam amimo menembus ginjal. Pompa Na+ - K+ memindahkan tiga Na+  keluar untuk setiap dua K+ yang dipompa masuk (Sherwood,2011; Muchtadi 2014).

Lama perendaman 7 hari mengakibatkan kuning telur kurang disukai karena tekstur kuning telur belum berubah menjadi creaming namun putih telur lebih disukai panelis sehingga penerimaan panelis terhadap telur berkalium tinggi.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\TOSHIBA C40-A\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20160226_100310.jpg | C:\Users\TOSHIBA C40-A\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20160329_081735.jpg |
| Lama perendaman 7 hari tekstur kuning telur belum berubah menjadi creaming | Lama perendaman 14 hari dan 21 hari, tektur kuning telur berubah menjadi creaming |

Gambar 4. perubahan kuning telur selama perendaman

Sampel terpilih yang akan digunakan pada penelitian tahap selanjutnya adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Sampel terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| KCl : NaCl (A) | Lama perendaman (B) |
| 1 : 2 (a3) | 7 hari (b1) |

**Tahap III Kajian Organoleptik dan Aktifitas Antioksidan pada Telur Berkalium selama Penyimpanan.**

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui mengkaji organoleptik (rasa, tekstur dan aroma) dan aktifitas antioksidan telur berkalium selama penyimpanan.

**Rasa**

Hasil perhitungan statistik menunjukan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap rasa telur berkalium. Data mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap rasa telur berkalium dapat dilihat pada tabel .

Tabel 6. Pengaruh lama penyimpanan terhadap rasa telur berkalium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama Penyimpanan (A) | Rata-rata  | Taraf nyata 5% |
| 0 hari (a1) | 4,783 | c |
| 3 hari (a2) | 4,688 | bc |
| 6 hari (a3) | 4,508 | abc |
| 9 hari (a4) | 4,475 | abc |
| 12 hari (a5) | 4,392 | ab |
| 15 hari (a6) | 4,263 | a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menujukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berlanjut duncan.

Lama penyimpanan mengakibatkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa menurun karena terjadinya hidrolisis protein. Protein mengalami hidrolisis membentuk rantai peptida yang lebih pendek, dapat disebabkan oleh enzim peptidase atau oleh perlakuan asam. Pemutusan ikatan peptida akan dibutuhkan satu molekul air. Semakin lama penyimpanan mengakibatkan ruang udara telur semakin besar (Sudaryani,2003: Kusnandar, 2010). Penyimpanan yang semakin lama dapat mengakibatkan terjadinya sineresis sehingga air memberikan kemudahan terjadinya reaksi kimia, aktifitas enzim dan pertumbuhan mikroba.

Enzim dapat dihasilkan secara mikrobial. Mikroba kontaminan pada telur utuh sangat bervariasi dan kondisi tergantung pada tingkat pengotoran telur dan kondisi sanitasi lingkungan.Pertumbuhan mikroba dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor : persediaan zat gizi, suhu, aktifitas air, pH, kimia, penyediaan oksigen dan kondisi lingkungan atmosfer (Effendi, 2012). Tingkat kesukaan panelis yang menurun selama penyimpanan juga diakibatkan terjadinya hidrolisis lemak.

Penurunan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dikaji dari penambahan natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl). Konsentrasi garam dan proses pembuatan telur berkalium dikondisikan sama, sehingga pengaruh langsung dari penambahan natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl) terhadap rasa dapat dikatakan tidak berpengaruh nyata.

Penambahan natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl) mengakibatkan terjadinya sineresis pada telur sehingga dapat dimanfaatkan oleh mikroba untuk tumbuh, disatu sisi adanya ion Cl- pada natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl) dapat membunuh mikroba. Cl2 bereaksi dengan air menjadi asam clorida dan asam hipoclorat (HOCl). Asam hipoclorat yang terbentuk akan membunuh bakteri dengan cara oksidasi dan kemudian berubah menjadi asam clorida (Gaman dan Sherrington, 1992). Efek ganda yang ditimbulkan oleh natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl) mengakibatkan (a1,a2,a3,a4) dan (a3,a4,a5,a6) tidak berbeda nyata.

Dikaji dari lama penyimpanan, jarak atau rentang lama penyimpanan terlalu pendek mengakibatkan (a1,a2,a3,a4) dan (a3,a4,a5,a6) tidak berbeda nyata. Penerimaan panelis terhadap rasa pada lama penyimpanan 0 hari (a1) sebesar 4,783 (hampir mendekati suka) sedangkan lama penyimpanan 15 hari (a6) sebesar 4,263 (hampir mendekati agak suka). Penerimaan panelis terhadap rasa telur berkalium sebesar 3,000 (tidak suka) diperoleh pada hari ke 52,827 hari.

Gambar 5. Grafik penerimaan panelis terhadap rasa telur berkalium selama penyimpanan

**Tekstur**

Hasil perhitungan statistik menunjukan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur telur berkalium. Data mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap tekstur telur berkalium dapat dilihat pada tabel .

Tabel 7. Pengaruh lama penyimpanan terhadap tekstur telur berkalium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama Penyimpanan (A) | Rata-rata  | Taraf nyata 5% |
| 0 hari (a1) | 4,829 | c |
| 3 hari (a2) | 4,738 | c |
| 6 hari (a3) | 4,604 | bc |
| 9 hari (a4) | 4,463 | b |
| 12 hari (a5) | 4,408 | b |
| 15 hari (a6) | 4,292 | a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menujukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berlanjut duncan.

Data pada tabel, menunjukan semakin lama penyimpanan mangakibatkan tingkat kesukaan panelis hadap tekstur telur berkalium semakin menurun. Protein, lemak, karbohidrat dan air berkontribusi pada tekstur telur berkalium. Protein telur dapat terkoagulasi karena adanya pemanasan. Koagulasi secara umum adalah proses perubahan oleh panas pada partikel dalam dispersi encer menjadi padat. Koagulasi pada putih telur merupakan agresi protein yang telah terdenaturasi dan memadat. Koagulasi bagian kuning telur lebih lambat prosesnya dari koagulasi putih telur, kuning telur baru betul-betul menggumpal atau koagulasi keras pada suhu 85ºC. Penambahan garam dan pengkondisian pH juga dapat mempercepat koagulasi (Kusnandar 2010;Soekarto, 2013). Pemanasan telur berkalium dengan cara pengukusan selama 15 menit.

Lama penyimpanan mengakibatkan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur menurun karena terjadinya hidrolisis protein. Golongan terbesar protein bagian putih telur adalah albumin (ovalbumin dan conalbumin) yang bersifat mudah menggumpal dengan pemanasan. Hidrolisis Protein membentuk rantai peptida yang lebih pendek. Rantai peptida yang lebih pendek dapat meningkat kelarutannya, tetapi dapat menurun daya mengentalnya (Kusnandar 2010;Soekarto, 2013). Hidrolisis protein telur berkalium mengakibatkan tekstur menjadi semakin lembek, semakin lembek tekstur telur berkalium semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa.

Gambar 6. Grafik penerimaan panelis terhadap tekstur telur berkalium selama penyimpanan

Garam disertai pemanasan dapat merubah stabilitas emulsi lemak kuning telur terganggu. Protein terhidrolisis oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme menjadi peptida yang lebih pendek sehingga daya larutnya meningkat. Protein dapat bersifat hidrofobik, hidrofilik, atau keduanya. Protein selama penyimpanan terhidrolisis mengakibatkan sebagian lemak dari kuning telur terserap ke dinding bagian dalam putih telur, yang mengakibatkan penerimaan panelis terhadap tektur telur berkalium menurun. Terserapnya lemak ke dinding bagian dalam putih telur tejadi pada penyimpnan 15 hari (a6).Penerimaan panelis terhadap tekstur telur berkalium sebesar 3,000 (tidak suka) diperoleh pada hari ke 50,363 hari.

**Aroma**

Hasil perhitungan statistik menunjukan lama penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap aroma telur berkalium. Data mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap aroma telur berkalium dapat dilihat pada tabel .

Tabel 8. Pengaruh lama penyimpanan terhadap tekstur telur berkalium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama Penyimpanan (A) | Rata-rata | Taraf nyata 5% |
| 0 hari (a1) | 4,788 | c |
| 3 hari (a2) | 4,763 | c |
| 6 hari (a3) | 4,567 | bc |
| 9 hari (a4) | 4,479 | b |
| 12 hari (a5) | 4,363 | b |
| 15 hari (a6) | 4,096 | a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menujukan tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji jarak berlanjut duncan.

Protein, lemak, karbohidrat dan air berkontribusi terhadap aroma telur berkalium. Protein yang terhidrolisis oleh enzim yang dihasilkan mikroorganisme mengakibatkan terjadinya sineresis, adanya air dan enzim yang dihasilkan mikroorganisme mengakibatkan lemak telur terhidrolisis, sehingga semakin lama penyimpanan aroma telur berkalium semakin tidak disukai.

Reaksi hidrolisis lemak adalah reaksi pelepasan asam lemak bebas (*free fatty acid*) dari gliserin dalam struktur molekul lemak. Reaksi hidrolisis dapat terjadi pada lemak yang mengandung asam lemak jenuh dan tidak jenuh. Reaksi hidrolisis dapat dipicu oleh adanya enzim lipase atau pemanasan yang menyebabakan pemutusan ikatan ester dan pelepasan asam lemak bebas. Pelepasan molekul asam lemak bebas memerlukan satu molekul air (Kusnandar,2010).

Gambar 7. Grafik penerimaan panelis terhadap tekstur telur berkalium selama penyimpanan

Perlakuan (a1,a2,a3) dan (a3,a4,a5) tidak berbeda nyata disebabkan efek ganda yang ditimbulkan oleh natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl) serta rentang lama penyimpanan terlalu pendek. Penerimaan panelis terhadap tekstur pada lama penyimpanan 0 hari (a1) sebesar 4,829 (hampir mendekati suka) sedangkan lama penyimpanan 15 hari (a6) sebesar 4,292 (hampir mendekati agak suka). Penerimaan panelis terhadap tekstur telur berkalium sebesar 3,000 (tidak suka) diperoleh pada hari ke 40,896 hari.

**Aktifitas Antioksidan**

Hasil perhitungan statistik menunjukan lama penyimpanan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aktifitas antioksidan telur berkalium. Data mengenai pengaruh lama penyimpanan terhadap rasa telur berkalium dapat dilihat pada tabel .

Tabel 9. Pengaruh lama penyimpanan terhadap tekstur telur berkalium

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama Penyimpanan (A) | Rata-rata IC50 (ppm) | Aktifitas Antioksidan |
| 0 hari (a1) | 192059,250 | Tidak aktif |
| 3 hari (a2) | 207657,083 | Tidak aktif |
| 6 hari (a3) | 207762,625 | Tidak aktif |
| 9 hari (a4) | 207661,042 | Tidak aktif |
| 12 hari (a5) | 207895,833 | Tidak aktif |
| 15 hari (a6) | 207428,917 | Tidak aktif |

Keterangan: \*)berdasarkan kategori antioksidan menggunakan DPPH (Jun *et all* 2003)

Data menunjukan aktifitas antioksidan telur berkalium sudah tidak aktif dari penyimpanan hari ke 0 (a1), dengan kata lain antioksidan telur berkalium sudah tidak aktif selama proses pembuataan dan pemanasan.

Radikal bebas di definisiskan sebagai suatu molekul, atom atau beberapa grup atom yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Molekul atau atom tersebut sangat labil dan membentuk senyawa baru dan akan mengambil elektron dari zat atau senyawa yang ada didekatnya, pengambilan elektron dari sesuatu zat atau senyawa lain dari radikal bebas, akan mengakibatkan zat atau senyawa lain tersebut menjadi radikal. Pengambilan elektron oleh radikal bebas dapat disebut sebagai peristiwa oksidasi. Antioksidan berasal dari kata “anti” yang berarti melawan, sedangakan ”oksidan” berarti oksidasi dan berhubungan dengan oksigen `(Muchtadi,2013).

Telur sendiri mempunyai senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan diantaranya tokoferol, riboflavin, karetonoid, dan albumin. Penambahan natrium clorida dan kalium clorida dan pengukusan telur mengakibatkan stabilitas emulsi kuning telur terganggu, mengakibatkan terjadi perubahan struktur lemak, adanya garam dapat memungkinkan lemak mengalami perubahan struktur, kuning telur juga mengandung kolesterol.

Tokoferol dan tokotrienol adalah suatu antioksidan yang sangat efektif, yang dengan mudah menyumbangkan atom hidrogen pada gugus hidroksil (OH) dari struktur cincin ke radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi tidak reaktif (Mutschler,2010). Golongan alfa tokoferol stabil terhadap udara dan cahaya terutama dalam suasana alkalis. Bentuk isomer melebur pada suhu kurang dari 75ºC dan bentuk dl- melebur pada suhu kurang dari 70ºC (Farmakope,1995). Tokoferol melebur selama proses pemanasan telur berkalium atau telah tergunakan selama proses pembuatan.

*Riboflavin* (C17H20N4O6)BM 376,37. Melebur pada suhu lebih kurang 280°C dan sukar larut dalam air*.* Vitamin B2(*riboflavin*) mempunyai aksi antioksidan langsung disamping peranannya sebagai kofaktor dalam reaksi oksido-reduksi. *Riboflafin* diubah menjadi bentuk teroksidasi secara *in vitro* dengan adanya *hidroperoksida lipidik* (Farmakope, 1995; Muchtadi 2013). Proses pemanasan mengakibatkan *riboflavin* berfungsi sebagai oksidator dan reduktor.

Beta-karoten dapat membersihkan singlet oksigen (1O2-) karena adanya sembilan ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya (Muchtadi, 2013). Proses pembuatan telur berkalium menggunakan natrium clorida (NaCl) dan kalium clorida (KCl), kedua garam mempunyai kation dan anion, misalnya kalium clorida (KCl) sebelum berdifusi kedalam telur bereaksi dengan air (H2O) menjadi K2O dan HCl. Telur dilakukan proses pemanasan setelah perendaman. Proses pemanasan mengakibatkan K2O teroksidasi menjadi K+ dan 1O2-. Karoten akan mengikat 1O2- sehingga karoten sudah tidak aktif setelah pemanasan.

Tabel 10. Skema reaksi kalium clorida (KCl) selama pembuatan telur berkalium

|  |
| --- |
| KCl + H2O → K2O + HClK2O →2K+ + O-2HCl → H+ + Cl-K+ + Cl- → KCl2H+ + O-2→ H2O |

Bagian putih telur (albumin) tersusun dari protein, 92% dari seluruh bahan kering atau padatan bagian putih telurnya, atau 54% dari seluruh berat bagian isi telur. Golongan terbesar dari protein bagian putih telur adalah albumin (ovalbumin dan conalbumin) yang bersifat mudah menggumpal dengan pemanasan atau dengan garam. Golongan globulin yang berfungsi sebagai antimikroba. Lizozim sebagai enzim hidrolitik. Golongan musin (ovomusin, ovomucoid, ovoglikoprotein) mengandung ikatan karbohidrat, bersifat lendir, tahan panas atau tidak memadat karena pemanasan. Albumen dapat berfungsi sebagai antioksidan yang bekerja sebagai pengkelat metal. Ovalbumin dalam telur merupakan bahan pangan sumber antioksidan zat gizi (Beleville-Nabet, 1996; Lee *et all*, 2004; Soekarto, 2013). Antioksidan telur berkalium sudah tidak aktif selama proses pembuataan dan pemanasan.

|  |
| --- |
| C:\Users\TOSHIBA C40-A\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\20161130_113823.jpg |

Gambar 8. Telur berkalium penelitian tahap III

**KESIMPULAN**

Metoda pembuatan dan jenis telur pada pembuatan telur berkalium terbaik adalahmetode dengan pembalutan dan penyusunan dan telur bebek.Perbandingan kalium clorida (KCl) dengan natrium clorida (NaCl) dan lama penyimpanan terbaik pada pembuatan telur berkalium adalah perband4exxs

ingan 1:2 dengan lama perendaman 7 hari.Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap rasa, tekstur, dan aroma telur berkalium. Semakin lama penyimpanan tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, tekstur dan aroma telur berkalium menurun. Penerimaan panelis terhadap rasa,tektur dan aroma telur berkalium sebesar 3,000 (tidak suka) diperoleh pada hari ke 52,827 , 50,363, dan 40,896. Lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap aktifitas antioksidan telur berkalium, aktifitas antioksidan telur berkalium sudah tidak aktif sejak penyimpanan hari ke 0. Antioksidan telur berkalium sudah tidak aktif selama proses pembuataan dan pemanasan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Effendi, Supli,(2012), **Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan**, Alfabeta, Bandung

Farmakope, Indonesia., (1995), Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Jun,M.H.Y., YU,J.,Fong, X.,Wan,C.S.,Yan,C.T., Ho.,(2003), **Comparison of Antioxidant Activitie of Isoflavonoids from Kudzu Root (Pueraria labata Ohwl)**, J.Food, Sci. Institute of Technologist, Vol 68;p.2117-2122.

Kusnandar, Feri, (2010), **Kimia Pangan : Komponen Makro**, Dian Rakyat, Jakarta

Muchtadi, Deddy.,(2013), **Antioksidan & Kiat Sehat di Usia Produktif**, Cetakan ke Satu, Alfabeta, Bandung.

Muchtadi, Deddy.,(2014), **Pengantar Ilmu Gizi**, Cetakan ke tiga, Alfabeta, Bandung.

Muchtadi, Tien.,Sugiyono.,Ayustaningwarno, Fitriyono., (2011), **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**, Cetakan ke dua, Alfabeta, Bandung.

Mutschler,Ernst.,(2010), **Dinamika Obat**, **Farmakologi dan Toksikologi,** Edisi Lima Cetakan Enam, ITB, Bandung.

Sherwood, Lauralee.,(2011), **Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem**, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.

Soekarto, Soewarno, T., (2013), **Teknologi Penanganan dan Pengolahan Telur**, Alfabeta, Bandung.