

# PERUBAHAN MUTU GUDEG KALENG “BU TJITRO” SELAMA PENYIMPANAN

The Quality Changes on Canned Gudeg “Bu Tjitro” during Storage

Asep Nurhikmat<sup>1</sup>, Bandul Suratmo<sup>2</sup>, Nursigit Bintoro<sup>2</sup>, Suharwadji Sentana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unit Pelaksana Teknis Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Gading, Playen, Gunungkidul, Yogyakarta 55861

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora No. 1 Bulaksumur Yogyakarta 55281

<sup>3</sup>Pusat Penelitian Fisika, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Gedung 60, Kompleks LIPI, Jl. Sangkuriang, Bandung 40135  
Email: asepnurhikmat@yahoo.com

## ABSTRAK

Gudeg adalah makanan tradisional dari Yogyakarta dengan masa simpan pendek. Untuk memperpanjang masa simpannya, gudeg dikemas dengan kaleng. Penelitian tentang perubahan mutu gudeg kaleng selama penyimpanan telah dilakukan. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perubahan mutu yang terjadi pada gudeg kaleng selama masa penyimpanan. Bahan gudeg yang dikalengkan terdiri dari gudeg nangka, telur, daging ayam, krecek dan kacang tolo dengan kemasan kaleng ukuran 72,63 x 53,04 mm (Ø x h). Pengamatan mutu gudeg kaleng dilakukan selama 18 bulan dengan interval 3 bulan meliputi analisis fisika, kimia, mikrobiologi, dan organoleptik. Penelitian menghasilkan perubahan yang terjadi pada gudeg kaleng selama penyimpanan antara lain kenaikan pH 0,6 poin, protein terlarut 0,73%, kadar aluminium 20,15 ppm, nilai TBA 0,06 mg malonaldehid/kg, kecerahan warna 5,1 poin dan total mikroba 2 CFU/g. Selama penyimpanan penurunan sulfur 15,77 ppm dan penurunan parameter mutu organoleptik. Gudeg kaleng tahan selama 15 bulan dengan kadar air 68,49%; kadar abu 1,56%; kadar protein 8,40%; kadar lemak 12,74%, dan kadar serat 5,60%.

**Kata kunci:** Gudeg kaleng, masa simpan, perubahan mutu

## ABSTRACT

Gudeg is a traditional food from Yogyakarta with a short shelf life. To extend the shelf-life, gudeg packed with cans. Research on quality changes during storage of canned gudeg had been done. The study was conducted in order to determine quality changes that occur in canned gudeg during the storage period. Canned gudeg material consisted of gudeg jackfruit, eggs, chicken, krecek and tolo beans with size cans of 72.63 x 53.04 mm (Ø x h). Observations canned gudeg quality performed for 18 months with 3-month interval includes the analysis of physical, chemical, microbiological and organoleptic. The results showed that there were quality changes, including 0.6 points of pH, 36% of soluble protein, 20.15 ppm of aluminum content, 0.06 mg malonaldehyde/kg for TBA value, 5.1 points color brightness and 2 CFU/g total microbial, as well as decline in 15.77 ppm sulfur and organoleptic quality parameters. Canned gudeg hold for 15 months with 68.49% of water contents; of 1.56% ash content; 8.40% of protein content; 12.74% of fat content and 5.60% of fiber content.

**Keywords:** Canned gudeg, storage period, the quality changes.

## PENDAHULUAN

Gudeg adalah makanan tradisional khas Yogyakarta yang terbuat dari nangka muda, areh, daging ayam, telur, kacang tolo, dan krecek kulit. Ada dua jenis gudeg yaitu gudeg basah dan gudeg kering, dimana gudeg basah biasanya memiliki kadar air yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan gudeg

kering. Dengan kadar air, protein dan lemak tinggi gudeg rentan terhadap kerusakan di antaranya perubahan warna, penyimpangan aroma dan rasa, serta penurunan nilai gizinya. Gudeg biasa dipasarkan dengan menggunakan kemasan *beseq* dan *kendil*. Oleh karena itu, masa simpan gudeg relatif pendek yaitu sekitar 48 jam. Untuk memperpanjang masa simpan perlu dilakukan pengembangan teknologi, salah

satunya adalah pengemasan dengan kaleng. Dengan semakin lamanya masa simpan, kualitas gudeg harus diketahui secara pasti sehingga gudeg kaleng memenuhi standar mutu dan aman untuk konsumen (Nurhikmat dkk., 2011).

Mutu makanan mengalami penurunan selama makanan diolah. Panas yang digunakan selama proses dapat menyebabkan perubahan mutu, nutrisi produk, perubahan warna dan protein (Auwah dkk., 2007), serta perubahan kadar proksimat dan mineral (Prasad dkk., 2000). Penurunan mutu ini terus berlangsung selama penyimpanan karena reaksi-reaksi kimia yang terjadi secara alami, sehingga akan mempengaruhi citarasa, warna, tekstur dan nilai gizi makanan tersebut (Bindu dkk., 2007). Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap mutu makanan kaleng adalah suhu ruangan penyimpanan. Suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan kerusakan citarasa, warna dan tekstur. Suhu tinggi juga menyebabkan bakteri yang tidak hancur selama proses sterilisasi cenderung untuk tumbuh dan berkembang biak. Oleh sebab itu, sebaiknya makanan kaleng di simpan pada suhu ruangan 10-21°C untuk mencegah terjadinya kerusakan dan pembusukan (Muchtadi, 1995).

Beberapa faktor yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu pada produk pangan di antaranya adalah perubahan kadar air dan proses pemanasan. Faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan mutu lebih lanjut seperti degradasi lemak, kerusakan protein, perubahan bau dan rasa dan terbentuknya racun (Kerr dkk., 2002; Lund, 2003; Manju dkk., 2004; Bindu dkk., 2007 dan Kamdem dkk., 2007). Perubahan mutu makanan kaleng terjadi karena aktivitas mikroorganisme yang bersifat termofil dan mesofil. Kerusakan makanan kaleng karena reaksi kimia di antaranya pembentukan gas dan pembentukan asam. Kerusakan lainnya karena kontak makanan dengan logam kemasan akibat pengelupasan *lacquer* di antaranya pemucatan warna makanan, penyimpanan aroma dan rasa, serta penurunan nilai gizi makanan. Apabila penurunan mutu makanan kaleng diketahui maka dapat dikembangkan proses pengolahan dan kondisi penyimpanan yang optimum (Lund, 2003; Auwah dkk., 2007).

Menurut Muchtadi (1995), pengujian terhadap makanan kaleng perlu dilakukan untuk menentukan apakah produk hasil pengalengan mempunyai mutu dan umur simpan sesuai dengan keinginan. Pengujian tersebut digolongkan ke dalam dua bagian, yaitu: 1) pengujian secara fisik (penampakan kemasan) dan kimia (pH, proksimat dan mineral) dan 2) pengujian mikrobiologi. Parameter yang harus diuji pada produk makanan antara lain warna, penampakan dan bau. Adanya penyimpanan bau merupakan tanda adanya kebusukan, perubahan warna disebabkan oleh reaksi antara produk dengan kaleng. Makanan kaleng juga perlu diuji secara organoleptik oleh panelis dengan tujuan untuk menguji

penerimaan produk oleh konsumen. Uji organoleptik dapat dilakukan berdasarkan skala kesukaan dengan kriteria: 1) sangat tidak suka, 2) tidak suka, 3) netral, 4) suka, dan 5) sangat suka. Pengujian dilakukan terhadap aroma, rasa, tekstur dan nilai keseluruhan gudeg kaleng (Cayot, 2007; Tuorila dan Monteleone, 2009).

Penelitian ini akan menunjukkan beberapa jenis perubahan yang terjadi pada kadar gizi, protein terlarut, ketengikan, perubahan warna dan parameter organoleptik gudeg kaleng selama penyimpanan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perubahan mutu gudeg kaleng selama penyimpanan.

## METODE PENELITIAN

Sampel gudeg yang digunakan adalah gudeg kaleng Bu Tjitro dengan komposisi gudeg  $48,63 \pm 1,37\%$ ; telur  $22,77 \pm 1,23\%$ ; krecek  $13,92 \pm 1,42\%$ ; kacang tolo  $7,53 \pm 0,53\%$ , dan daging ayam  $7,79 \pm 0,65\%$ . Gudeg kaleng diproduksi sejak bulan Juli 2011. Bahan kimia yang digunakan adalah indikator campuran (*Methyl red* dan *Bromcresol green*), pelarut (kloroform),  $H_2SO_4$ , NaOH, dan aseton. Alat yang digunakan antara lain timbangan, *exhaust box*, *automatic double seamer* merk Varin, *autoclave*, *cooling box*, pH meter merk Hanna, *cromameter* merk Konika Minolta, mikroskop, erlenmeyer, cawan petri, dan tabung reaksi.

Proses pengalengan di mulai dengan memasukkan bahan ke dalam kaleng jenis *two pieces* ukuran 72,63 x 53,04 mm ( $\varnothing$  x h) dengan *aluminize lacquer* kemudian di-*exhausting* pada suhu 80-90°C selama 15 menit untuk mencapai suhu awal produk sebesar 70°C (Nurhikmat, 2011). Kaleng ditutup dengan jenis *easy open end*. Kaleng yang telah ditutup kemudian disterilkan pada suhu 121°C (Larousse dan Brown, 1997; Fryer dan Robin, 2005; Auwah dkk., 2007) selama 20 menit (Nurhikmat, 2011). Setelah proses sterilisasi selesai kaleng didinginkan sampai 40°C. Setelah itu, gudeg dikarantina selama 14 hari. Sampel untuk pengujian diambil dari setiap proses secara acak sebanyak 4 buah mulai dilakukan bulan Maret 2013 secara mundur sampai tahun bulan Juli 2011 dengan interval 3 bulan, sehingga didapatkan periode penyimpanan sampel melewati 18 bulan.

Analisis yang dilakukan meliputi analisis fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik. Analisis fisik dilakukan terhadap kenampakan kaleng dan warna gudeg (Gaurav, 2003). Analisis kimia dilakukan terhadap pH, proksimat dan protein terlarut (SNI 01.2891-1992), ketengikan (SNI 01-2372-1991), dan mineral (SNI. 01-2896-1998). Analisis mikrobiologi dilakukan terhadap total mikroba (SNI. 01-2897-1992). Analisis organoleptik berdasarkan skala hedonik terhadap 35 panelis tidak terlatih.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

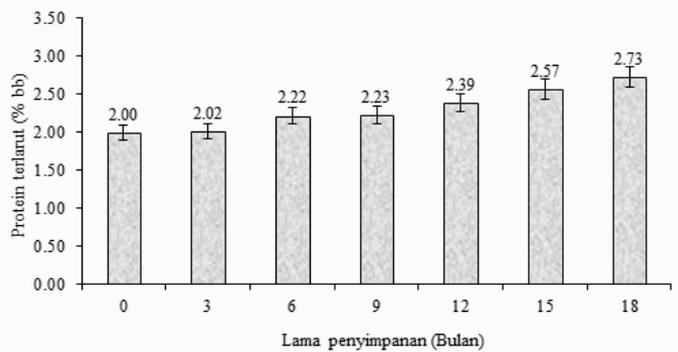
Mutu sebuah makanan tergantung pada kadar gizi dan sifat organoleptik makanan tersebut. Kandungan gizi berhubungan dengan kadar air, abu, protein, lemak dan serat, sedangkan sifat organoleptik berhubungan dengan warna, tekstur dan cita rasa. Hasil analisis fisik kemasan dan kimia gudeg kaleng selama penyimpanan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 memperlihatkan hasil analisis secara fisik pada kemasan atau kimia gudeg kaleng selama penyimpanan. Secara fisik kenampakan kaleng selama penyimpanan terlihat normal, sedangkan analisis keasaman gudeg memperlihatkan adanya penurunan pH selama penyimpanan sebesar 0,6 poin. Gudeg kaleng bu Tjitro termasuk makanan pH rendah karena rata-rata pH yang terukur adalah 5,64. Hasil rata-rata analisis kimia di antaranya kadar air  $68,49 \pm 0,02\%$ ; kadar abu  $1,56 \pm 0,02\%$ ; kadar protein  $8,40 \pm 0,01\%$ ; kadar lemak  $12,74 \pm 0,01\%$  dan kadar serat  $5,60 \pm 0,01\%$ . Berdasarkan hasil analisis kimia tersebut gudeg Bu Tjitro termasuk ke dalam makanan dengan protein, lemak, dan serat tinggi. Hal ini dapat dimengerti karena komponen penyusun gudeg Bu tjitro seperti telur, daging ayam, krecek, dan kacang tolo dengan komposisi  $51,37 \pm 3,82\%$  adalah bahan-bahan yang mengandung protein yang cukup tinggi sehingga berpengaruh terhadap kadar protein gudeg kaleng secara keseluruhan. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara waktu penyimpanan dengan analisis kimia, hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 memperlihatkan waktu penyimpanan berpengaruh sangat nyata terhadap penurunan pH dan kenaikan kadar abu pada tingkat 0,01 dan berpengaruh nyata terhadap penurunan air pada tingkat 0,05.

**Protein Terlarut**

Protein terlarut merupakan oligopeptida dengan rantai asam amino kurang dari sepuluh macam, serta memiliki sifat mudah diserap oleh sistem pencernaan (Purwoko dan Handajani, 2007). Untuk mengetahui kadar ketersediaan protein yang mudah diserap tubuh pada gudeg kaleng dilakukan analisis protein terlarut, hasilnya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil analisis protein terlarut gudeg kaleng selama penyimpanan

Tabel 1. Hasil rata-rata ( $\pm$ SD) analisis fisik dan kimia gudeg kaleng selama penyimpanan

| Lama penyimpanan (bulan) | Fisika |      | Kimia (%bb)      |                 |                 |                  |                 |
|--------------------------|--------|------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
|                          | Kaleng | pH   | Air              | Abu             | Protein         | Lemak            | Serat kasar     |
| 0                        | normal | 6,00 | 70,15 $\pm$ 0,22 | 139 $\pm$ 0,01  | 8,16 $\pm$ 0,02 | 11,67 $\pm$ 0,05 | 6,52 $\pm$ 0,12 |
| 3                        | normal | 5,80 | 69,15 $\pm$ 0,21 | 1,50 $\pm$ 0,01 | 8,99 $\pm$ 0,06 | 12,83 $\pm$ 0,07 | 6,78 $\pm$ 0,08 |
| 6                        | normal | 5,60 | 70,33 $\pm$ 0,08 | 1,45 $\pm$ 0,01 | 7,88 $\pm$ 0,02 | 11,37 $\pm$ 0,03 | 4,91 $\pm$ 0,09 |
| 9                        | normal | 5,60 | 68,77 $\pm$ 0,02 | 1,44 $\pm$ 0,03 | 8,90 $\pm$ 0,01 | 13,52 $\pm$ 0,05 | 4,11 $\pm$ 0,03 |
| 12                       | normal | 5,60 | 67,13 $\pm$ 0,03 | 1,36 $\pm$ 0,02 | 9,54 $\pm$ 0,01 | 14,08 $\pm$ 0,01 | 6,57 $\pm$ 0,04 |
| 15                       | normal | 5,50 | 69,93 $\pm$ 0,18 | 1,75 $\pm$ 0,02 | 8,36 $\pm$ 0,01 | 11,82 $\pm$ 0,01 | 4,60 $\pm$ 0,05 |
| 18                       | normal | 5,40 | 63,98 $\pm$ 0,16 | 2,05 $\pm$ 0,02 | 6,97 $\pm$ 0,02 | 13,87 $\pm$ 0,01 | 5,69 $\pm$ 0,07 |
| Rerata                   |        | 5,64 | 68,49 $\pm$ 0,02 | 1,56 $\pm$ 0,02 | 8,40 $\pm$ 0,01 | 12,74 $\pm$ 0,01 | 5,60 $\pm$ 0,01 |

Tabel 2. Hasil uji korelasi antara waktu penyimpanan dengan analisis kimia

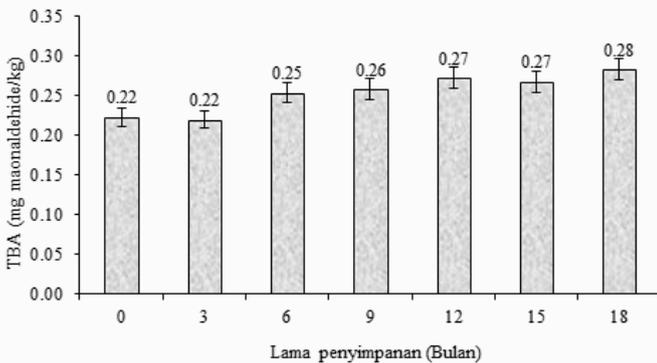
|       | pH       | Air     | Abu     | Protein | Lemak | Serat  |
|-------|----------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Waktu | -0,953** | -0,770* | 0,907** | -0,544  | 0,407 | -0,270 |

\*\* . Korelasi signifikan pada tingkat 0,01 (2-tailed).

Gambar 1 memperlihatkan kenaikan 0,74% protein terlarut gudeg kaleng selama penyimpanan. Kenaikan ini disebabkan karena asam amino yang bersifat larut dalam air meningkat. Menurut Awuah dkk (2007) dan Sudarmadji dkk (2007), protein yang dapat larut dalam air adalah kelompok albumin dari telur, sementara bahan penyusun gudeg kaleng yang dijadikan sampel memiliki komposisi 21,54% telur.

**Ketengikan**

Kadar lemak tinggi pada gudeg kaleng memiliki kecenderungan untuk mengalami kerusakan atau ketengikan. Ketengikan lemak dapat dinyatakan sebagai angka asam thiobarbiturat atau TBA (Sudarmadji, dkk., 2007). Hasil analisis TBA pada gudeg kaleng selama penyimpanan disajikan pada Gambar 2.



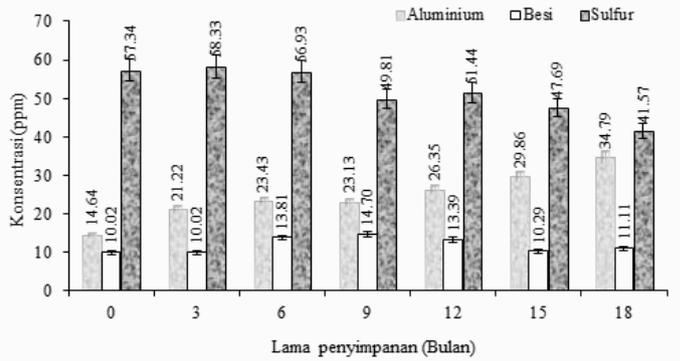
Gambar 2. Hasil analisis TBA gudeg kaleng selama penyimpanan

Gambar 2 memperlihatkan kenaikan nilai TBA gudeg kaleng selama penyimpanan sebesar 0,04 mg malonaldehid/kg bahan. Pengujian TBA dilakukan mengukur aldehyd yang terbentuk sebagai produk sampingan dari degradasi lemak atau hidro peroksida lemak oleh reaksi hidrolisis yang dipengaruhi oleh kadar air bahan yang cukup tinggi (Ketaren, 1986; de Man, 1997). Hasil analisis kadar air menunjukkan gudeg kaleng memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu sebesar 67,13-70,33%. Proses hidrolisis ini dipercepat oleh adanya kenaikan suhu lingkungan dan adanya logam dari kemasan (Desrosier, 2003).

Menurut Raharjo (2004) nilai maksimal angka TBA adalah sekitar 0,5 mg malonaldehid/kg bahan, sementara menurut SNI 01-2352-1991 produk yang masih baik memiliki nilai TBA kurang dari 3 mg malonaldehid/kg bahan. Nilai TBA yang dihasilkan gudeg kaleng sebesar 0,22 - 0,28 mg malonaldehid/kg bahan nilai ini masih berada di bawah batas maksimal sehingga gudeg kaleng belum mengalami ketengikan.

**Mineral**

Mineral merupakan komponen utama dalam makanan yang jumlahnya bermacam-macam. Bahan mineral ini dapat berupa garam utama, unsur gizi esensial dan unsur non gizi. Bahan penyusun gudeg Bu Tjitro yaitu daging ayam unggas dan telur adalah sumber besi dan sulfur. Hasil analisis mineral gudeg kaleng selama penyimpanan disajikan pada Gambar 3.



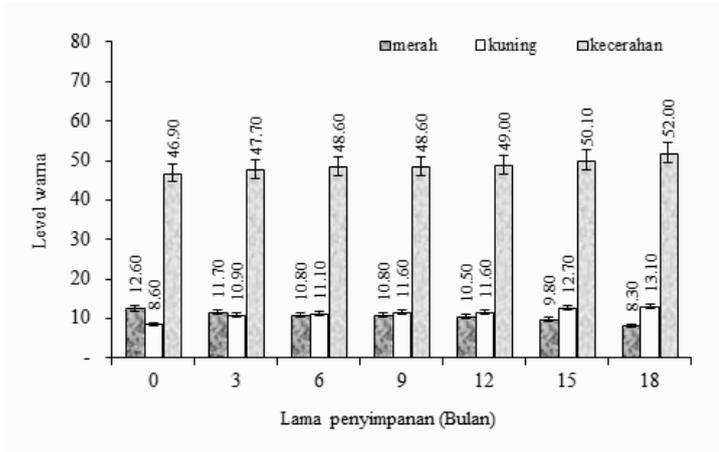
Gambar 3. Hasil analisis kadar Fe, S dan Al gudeg kaleng selama penyimpanan

Gambar 3 memperlihatkan penurunan sulfur sebesar 15,77 ppm dan kadar besi relatif stabil. Sulfur dalam bentuk sulfat sangat reaktif terhadap air, karena kadar air gudeg cukup tinggi (67,13 - 70,33%) maka kemungkinan yang terjadi adalah sulfur bereaksi dengan air. Sementara kadar besi yang kenaikannya sebesar 1,09 ppm masih berada di bawah kadar besi maksimal pada sayuran kaleng yaitu 60 ppm (Prasad dkk., 2000). Kenaikan aluminium terjadi karena adanya perpindahan aluminium dari lacquer ke dalam bahan. Hal ini dibuktikan dengan analisis karakterisasi lacquer dengan menggunakan SEM terjadi penurunan kadar aluminium pada lacquer sebesar 13,846%.

**Perubahan Warna**

Kerusakan kimia pada makanan kaleng karena interaksi komponen logam kemasan dengan bahan makanan menyebabkan pemucatan warna makanan, penyimpanan aroma dan rasa makanan, serta penurunan nilai gizi makanan (Lund, 2003; Awuah dkk., 2007). Untuk mengetahui perubahan warna gudeg kaleng selama penyimpanan dilakukan analisis warna, hasilnya disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4 memperlihatkan warna kuning gudeg meningkat sebesar 4,5 poin; warna merah menurun sebesar 4,3 dan tingkat kecerahan gudeg meningkat sebesar 5,1 poin. Warna merah pada gudeg berasal dari daun jati yang digunakan selama proses pemasakan. Warna merah yang berasal dari tumbuhan termasuk ke dalam golongan antosianin. Antosianin

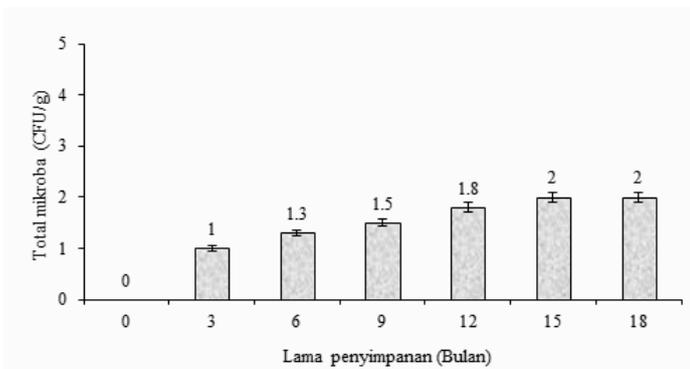


Gambar 4. Hasil analisis warna gudeg kaleng selama penyimpanan

terbentuk dari gugusan hidroksil dan metoksil. Apabila gugus hidroksil meningkat maka akan terjadi penurunan warna merah. Selama penyimpanan pigmen warna antosianin akan berubah dan cenderung intensitasnya menurun apabila waktu penyimpanan di perpanjang dan suhu lingkungannya meningkat (de Man, 1997). Peningkatan kecerahan warna juga disebabkan oleh proses melarutnya warna ke dalam air yang di kandung oleh gudeg yang cukup tinggi. Standar warna gudeg belum baku, gudeg basah dengan kandungan air cukup tinggi biasanya mempunyai warna cenderung lebih terang dibandingkan dengan gudeg kering.

**Mikrobiologi**

Kerusakan biologi pada makanan kaleng terutama disebabkan oleh mikroorganisme termofil dan mesofil yang tidak musnah oleh panas sterilisasi. Untuk mengetahui adanya mikroorganisme dilakukan analisis mikrobiologi terhadap total mikroba, hasilnya disajikan pada Gambar 5.



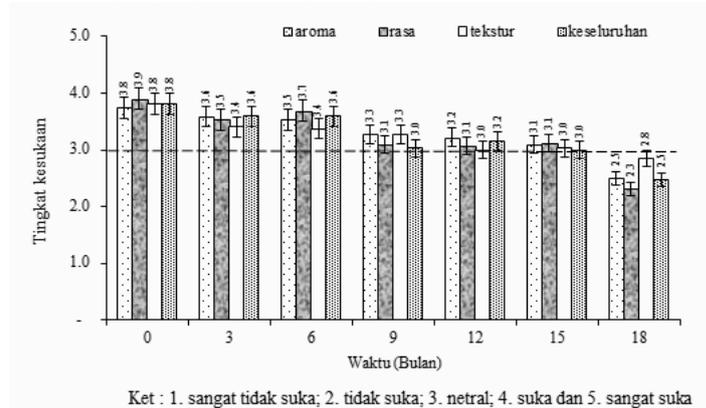
Gambar 5. Hasil uji mikrobiologi gudeg kaleng selama penyimpanan

Gambar 5 menunjukkan adanya kenaikan populasi total mikroba sebesar 2 CFU/g. Populasi mikroba ini berasal dari jenis termofil dan mesofil yang tahan panas, kemungkinan lainnya adalah pada saat preparasi bahan untuk analisis mikroba terjadi kontaminasi dari alat yang dipakai seperti

blender untuk homogenisasi bahan, ada beberapa bagian yang sulit dibersihkan walaupun sudah disterilkan dengan alkohol. Menurut Lund (2003), kandungan air bahan yang tinggi juga akan mempengaruhi perkembangan mikrobiologi dalam makanan. Gudeg memiliki kadar air cukup tinggi yaitu sebesar 67,13 - 70,33% maka gudeg sangat rentan terhadap perkembangan mikroba. Secara spesifik SNI untuk produk gudeg belum ada tetapi hasil uji yang dilakukan di Balai Besar Industri Agro - Bogor untuk produk gudeg Bu Tjitro dengan nomor register MD BPOM RI diketahui bahwa batas maksimal cemaran mikroba pada makanan kaleng adalah < 10 CFU/g sementara hasil analisis total mikroba adalah 2 CFU/g, artinya gudeg kaleng masih layak untuk dikonsumsi.

**Sifat Organoleptik**

Tuorilla dan Monteleone (2009) menyatakan bahwa analisis organoleptik dilakukan untuk mengidentifikasi atribut aroma, rasa dan tekstur produk. Penilaian atribut tersebut dapat dilakukan berdasarkan nilai kesukaan atau hedonic panelis terhadap produk (Cayot, 2007; Tuorilla dan Monteleone, 2009). Hasil uji organoleptik gudeg kaleng selama penyimpanan disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil uji organoleptik gudeg kaleng selama penyimpanan

Gambar 6 memperlihatkan tingkat kesukaan panelis terhadap gudeg kaleng selama penyimpanan menurun sampai bulan ke-15 dengan nilai 3 (netral). Penurunan tingkat kesukaan dapat diakibatkan oleh penyimpangan aroma dan rasa makanan. Selain itu, atribut organoleptik berhubungan erat dengan struktur fisik dan penampilan bahan makanan yang diuji, sehingga secara langsung dapat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen (Dwiari dkk., 2008). Uji organoleptik menghasilkan gudeg kaleng masih layak untuk dikonsumsi sampai bulan ke-15.

**KESIMPULAN**

Gudeg kaleng mengalami perubahan selama penyimpanan. Perubahan-perubahan selama penyimpanan