

## **KAJIAN BERBAGAI MACAM ANTIOKSIDAN ALAMI DALAM PEMBUATAN SOSIS**

**Roisu Eny Mudawaroch Dan Zulfanita**

*Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purworejo*

### **ABSTRAK**

Bawang putih adalah salah satu bahan yang paling umum digunakan dalam pembuatan sosis. Bawang putih memiliki manfaat banyak, bukan hanya sebagai antibakteri, antivirus, antijamur dan antiprotozoa, tetapi juga memiliki efek menguntungkan pada sistem kardiovaskular dan kekebalan tubuh. Ketumbar (*Coriandrum sativum*) juga telah menunjukkan aktivitas dalam pengawetan sosis. Biji mangga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena fenolik. Biji mangga merupakan sumber yang baik dari *pitosterol* seperti *campesterol*,  $\beta$ -*sitosterol*, *stigmasterol*, dan juga *tocopherol*. Tujuan kajian ini adalah untuk mengetahui berbagai antioksidan bawang putih, ketumbar dan biji mangga terhadap kualitas sosis.

Kajian ini menyimpulkan bahwa bawang putih segar, bawang putih bubuk dan minyak bawang putih memberikan manfaat antioksidan dan antimikroba untuk sosis ayam mentah dalam penyimpanan dingin (3 ° C). Di antara bentuk bawang putih, bawang putih segar pada konsentrasi 50 g / kg sosis memberikan pengaruh yang nyata, tetapi seperti konsentrasi tinggi mungkin tidak dapat diterima oleh banyak orang karena rasa yang kuat. Penggunaan antioksidan alami ketumbar dapat menurunkan nilai TBA, total Plate count (TPC) dan total jamur dan ragi jika dibandingkan kontrol, namun pengaruhnya masih kurang kuat jika dibanding dengan bawang putih. Penggunaan antioksidan biji mangga mempunyai pengaruh yang sama dengan antioksidan sintesis (BHA) terhadap pH dan TBARS.

**Kata kunci : Antioksidan, Bawang Putih, Ketumbar, Biji Mangga, Sosis**

### **PENDAHULUAN**

Daging ayam adalah makanan yang sangat digemari karena tingkat keempukan dan harganya yang relatif terjangkau. Salah satu bentuk lahan daging ayam adalah sosis. Sosis ayam adalah salah satu makanan populer di antara produk-produk. Namun selama penyimpanan, kualitas sosis ayam menurun karena oksidasi lemak dan pertumbuhan mikroba. Oksidasi lemak akan mengurangi kualitas sosis serta terjadi perubahan dalam rasa, sedangkan kontaminasi mikroba dapat menyebabkan bahaya kesehatan pada konsumen terlebih apabila terjadi pembusukan daging dan keracunan. Dengan demikian,

maka perlu adanya suatu antioksidan yang memiliki fungsi sebagai antioksidan dan pencegahan tumbuhnya mikroorganisme untuk menjaga kualitas daging dan produk daging, memperpanjang masa simpan produk.

Banyak penelitian telah dilakukan bahwa oksidasi lemak dan pertumbuhan mikroorganisme dalam produk daging dapat dikontrol atau diminimalkan dengan memberikan bahan aditif dalam makanan baik bahan aditif sintetis atau alami. Berbagai antioksidan sintetis, seperti hydroxyanisole butylated (BHA) atau butylated hydroxytoluene (BHT), biasanya digunakan untuk menunda proses ketengikan dalam produk makanan (Martinez-Tome et al, 2001). Antioksidan sintetis menunjukkan stabilitas yang baik selama pengolahan dan penyimpanan makanan yang mempunyai kadar lemak tinggi. Dalam beberapa tahun terakhir, bagaimanapun, banyak negara (Jepang dan beberapa negara Eropa) telah menekan penggunaan antioksidan sintetis karena mempunyai potensi sintesis dan karsinogenisitas. Namun, penggunaan bahan makanan tambahan sintesis menyebabkan kekhawatiran konsumen akan keamanan pangan. Kekhawatiran ini mendorong penggunaan bahan aditif alami. Bahan aditif alami yang memiliki sifat antioksidan dan antimikroba dan mudah diterima oleh konsumen, karena mereka dianggap alami.

Bawang putih adalah salah satu bahan yang paling umum digunakan dalam pembuatan sosis. Selain penyedap makanan, bawang putih dipakai sebagai antioksidan dan antimikroorganisme. Bawang putih memiliki manfaat banyak, bukan hanya sebagai antibakteri, antivirus, antijamur dan antiprotozoal, tetapi juga memiliki efek menguntungkan pada sistem kardiovaskular dan kekebalan tubuh. Aktivitas antimikroba bawang putih berasal dari senyawa organosulfur. Selain efek antimikroorganisme, bawang putih menunjukkan aktivitas antioksidan yang efektif secara *in vivo* dan *in vitro*. Bawang putih kaya akan senyawa *organosulfur* dan prekursor mereka (*allicin*, *diallyl sulfida* dan *diallyl trisulfide*) yang diyakini memainkan peran kunci dalam efek biologis (Ankri & Mirelman, 1999).

Ketumbar (*Coriandrum sativum*) juga telah menunjukkan aktivitas dalam pengawetan sosis. Aktivitas antioksidan ketumbar cukup besar terdapat dalam bentuk ekstrak ketumbar. Rempah-rempah campuran yang mengandung ketumbar mampu menghambat pertumbuhan berbagai mikroorganisme dan memperpanjang masa simpan daging terhadap bakteri : *Bacillus subtilis*, *Enterococcus spp*, *Staphylococcus spp.*, *E. coli* dan *Pseudomonas fluorescens K12*. Selain sebagai anti mikroorganisme, ketumbar memberikan efek pada stabilitas warna dan bau daging babi segar .

Mangga (*Mangifera indica* L.) adalah salah satu makanan tropis yang paling penting yang mengandung karotenoid dan senyawa fenolik antioksidan. Selama ini biji mangga, tidak dimanfaatkan untuk tujuan komersial dan dibuang sebagai limbah. Namun demikian, ekstrak biji mangga dapat digunakan sebagai sumber aditif antioksidan alami dalam pengolahan makanan. Soong dan Barlow (2004) melaporkan bahwa biji mangga memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena fenolik tinggi isinya senyawa. Biji mangga merupakan sumber yang baik dari *pitosterol* seperti *campesterol*,  *$\beta$ -sitosterol*, *stigmasterol*, dan juga *tocopherol*. Biji mangga juga sebagai sumber *gallotannins* dan *tanin* yang kental terkait *polifenol* (Puravankara; Baghra; Sharma, 2000).

## TUJUAN

Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui berbagai antioksidan bawang putih, ketumbar dan biji mangga terhadap kualitas sosis.

## MATERI DAN METODE

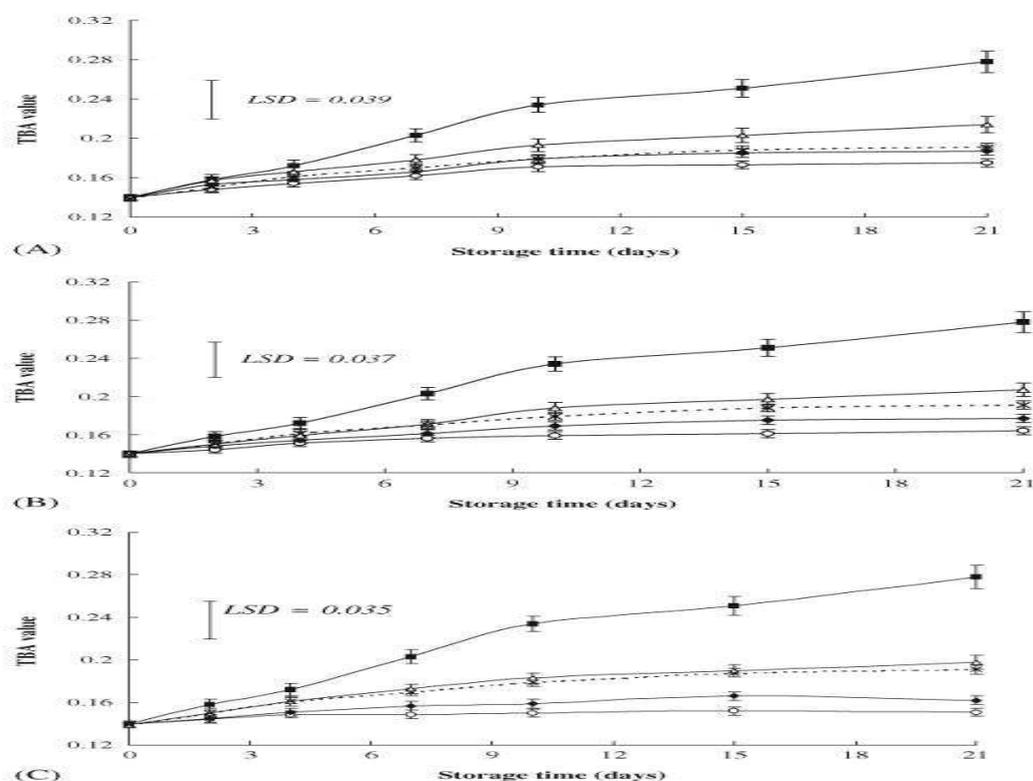
Metode dasar yang digunakan dalam kajian ini adalah eskriptif analisis, yaitu menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data-data. Data disajikan, dianalisis dan kemudian diinterpretasi. (Narbuko dan Achmadi, 1997:440). Data yang digunakan adalah data sekunder dengan mengumpulkan informasi dan pengetahuan yang diperlukan untuk melakukan penelitian.

## PEMBAHASAN

## 1. Antioksidan Bawang Putih

## a. Aktifitas Antioksidan

Gambar. 1 menunjukkan pengaruh dari konsentrasi yang berbeda dari bawang putih segar (FG), bubuk bawang putih (GP), dan minyak bawang putih (GO) pada nilai-nilai TBA sosis selama penyimpanan pada suhu 3° C. Nilai TBA awal 0,140, dan setelah 21 hari penyimpanan menjadi 0,151-0,175 pada perlakuan penambahan bawang putih segar, 0,162-0,187 pada perlakuan penambahan bubuk bawang putih, 0,198-0,214 pada perlakuan penambahan minyak bawang putih dan 0,191 pada perlakuan penambahan BHA. Nilai-nilai semua perlakuan berbeda nyata lebih rendah dari kontrol (0,278). Sebuah perbedaan yang nyata menunjukkan bawang putih segar dibanding dengan dan minyak bawang putih, sedangkan nilai TBA pada penambahan antioksidasi BHA tidak berbeda secara nyata.



Gambar. 1  
(Sumber : Bali et. all., 2010)

Pengaruh konsentrasi bawang putih segar (FG), bubuk bawang putih (GP) dan minyak bawang putih (GO) serta butylated hydroxyanisole (BHA) pada 2-thiobarbituric asam (TBA) nilai dalam sosis ayam yang disimpan pada suhu 3° C (bar vertikal menunjukkan TGR; LSD didefinisikan pada P <0,05). (A): Kontrol (); FG 20 g / kg (○); GP 6 g / kg (◆); GO 0,06 g / kg (△); BHA 0,1 g / kg (×). (B): Kontrol (); FG 30 g / kg (○); GP 9 g / kg (◆); GO 0,09 g / kg (△); BHA 0,1 g / kg (×). (C): Kontrol (); FG 50 g / kg (○); GP 15 g / kg (◆); GO 0,015 g / kg (△); BHA 0,1 g / kg (×). Sumber : Bali et. all., 2010.

Nilai TBA ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Yang, et., al., (1993), yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dari beberapa senyawa ekstrak dan konsentrasi bawang putih. Aktivitas antioksidan dari keempat bahan tambah secara berurutan adalah bawang putih segar > bubuk bawang putih > BHA > minyak bawang putih. Aktivitas antioksidan yang rendah pada minyak bawang putih dibandingkan dengan yang dari bawang putih segar atau bubuk bawang putih dapat dihubungkan dengan adanya senyawa sulfur yang mudah menguap selama distilasi. Beberapa penulis melaporkan bahwa minyak bawang putih atau ekstrak bawang putih tidak mengandung jumlah besar allicin, tetapi berisi berbagai produk transformasi allicin, tidak ada yang memiliki aktivitas biologis lebih baik selain bawang putih segar atau bawang putih bubuk (Lawson, Wang, & Hughes, 1991).

Karakteristik bau yang kuat dari bawang putih disebabkan oleh adanya senyawa volatile 0,1% yang mengandung senyawa sulfur. Senyawa tersebut terbentuk ketika sel terpecah, sehingga terjadi reaksi antar precursor yang disebut allin dan enzim alliinase. Terbentuknya substansi yang disebut *allicin (dialitiosulfat)*, menimbulkan bau yang segar dari bawang putih.

## **2. Antioksidan ketumbar**

### **a. Fisiko-kimia:**

pH pada perlakuan pemberian bawang putih, ketumbar dan kontrol berbeda nyata dengan lama simpan sosis (p <0,01). Pada awalnya pH akan meningkat dengan lama waktu penyimpanan pada 7 hari pertama, namun

selanjutnya pH secara bertahap menurun (Tabel 2). Awalnya sampel pada hari 0, pH pada perlakuan bawang putih mempunyai nilai tertinggi ( $5,946 \pm 0,008$ ) dari perlakuan penambahan ketumbar ( $5,746 \pm 0,014$ ) dan kontrol ( $5,860 \pm 0,015$ ). Pada hari ke-7, pH tertinggi, yaitu,  $6,166 \pm 0,012$  untuk bawang putih,  $6,093 \pm 0,007$  untuk ketumbar dan  $6,076 \pm 0,008$  untuk kontrol, dan kemudian nilai pH semua perlakuan dan kontrol mengalami penurunan.

Kenaikan pH sosis pada awal penyimpanan mungkin disebabkan karena aktifitas bakteri mesofilik pada molekul protein yang menghasilkan metabolit lebih yang basa. Kecenderungan penurunan pH sosis Yunani selama penyimpanan pendingin dan penurunan pH mungkin disebabkan karena aksi bakteri psychrophilic yang memfermentasi karbohidrat dan rempah-rempah. Hasil ini juga sesuai dengan dinyatakan oleh Incze (1992) yang menyatakan bahwa penurunan pH ini disebabkan oleh produksi asam organik terutama asam laktat selama fermentasi karbohidrat.

Tabel 2: Pengaruh Perlakuan yang Berbeda pada pH, TBA, TPC (log cfu g-1) Ragi dan Jamur Menghitung (log cfu g-1) pada Sosis Ayam (Mean ± SE)

Treatment groups	Storage periods (day)					p-value
	0	3	7	14	21	
<b>pH</b>						
Garlic	5.946±0.008 <sup>an</sup>	6.096±0.012 <sup>bn</sup>	6.166±0.012 <sup>an</sup>	5.926±0.014 <sup>cr</sup>	5.743±0.018 <sup>dr</sup>	p<0.01
Coriander	5.746±0.014 <sup>da</sup>	5.946±0.013 <sup>ba</sup>	6.093±0.007 <sup>cr</sup>	5.976±0.016 <sup>bn</sup>	5.84±0.014 <sup>an</sup>	p<0.01
Control	5.860±0.015 <sup>dr</sup>	6.000±0.014 <sup>br</sup>	6.076±0.008 <sup>cr</sup>	5.923±0.009 <sup>cr</sup>	5.813±0.006 <sup>an</sup>	p<0.01
p value	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.05	p<0.05	N = 6
<b>TBA</b>						
Garlic	0.187±0.005 <sup>cr</sup>	0.210±0.004 <sup>dr</sup>	0.333±0.006 <sup>cr</sup>	0.473±0.002 <sup>br</sup>	0.524±0.005 <sup>cr</sup>	p<0.01
Coriander	0.171±0.012 <sup>cr</sup>	0.187±0.002 <sup>da</sup>	0.234±0.012 <sup>an</sup>	0.359±0.002 <sup>ba</sup>	0.477±0.024 <sup>an</sup>	p<0.01
Control	0.278±0.005 <sup>an</sup>	0.322±0.011 <sup>da</sup>	0.674±0.023 <sup>an</sup>	0.906±0.011 <sup>bn</sup>	1.110±0.003 <sup>an</sup>	p<0.01
p value	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01	N = 6
<b>Total plate counts (log cfu g<sup>-1</sup>)</b>						
Garlic	2.153±0.008 <sup>cr</sup>	2.383±0.015 <sup>ba</sup>	2.837±0.017 <sup>an</sup>	3.470±0.011 <sup>bn</sup>	4.523±0.008 <sup>an</sup>	p<0.01
Coriander	2.180±0.011 <sup>cr</sup>	2.433±0.008 <sup>dr</sup>	2.926±0.012 <sup>cr</sup>	3.656±0.014 <sup>br</sup>	4.813±0.007 <sup>cr</sup>	p<0.01
Control	2.276±0.014 <sup>an</sup>	2.607±0.007 <sup>ba</sup>	3.240±0.005 <sup>an</sup>	4.463±0.009 <sup>bn</sup>	5.830±0.013 <sup>an</sup>	p<0.01
p value	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01	N = 6
<b>Yeast and mold count (log cfu g<sup>-1</sup>)</b>						
Garlic	ND	ND	ND	2.233±0.008 <sup>ba</sup>	3.143±0.012 <sup>an</sup>	p<0.01
Coriander	ND	ND	2.330±0.011 <sup>cr</sup>	3.223±0.009 <sup>br</sup>	3.946±0.013 <sup>cr</sup>	p<0.01
Control	ND	ND	3.323±0.014 <sup>cr</sup>	4.130±0.012 <sup>bn</sup>	5.473±0.007 <sup>an</sup>	p<0.01
p-value			p<0.01	p<0.01	p<0.01	N = 6

\*p<0.01 = significance at 1% level, p<0.05 = Significance at 5% level, p>0.05 = Non-significant, Superscripts a, b, c, d, e differed significantly (row wise). ND = Not detected, Superscripts x, y, z differed significantly (column wise). N (number of observations) = 6

(Sumber : Bali et. all., 2010).

**b. Aktivitas antioksidan**

Nilai-nilai TBA menunjukkan (p <0,01) yang sangat signifikan efek dari perlakuan serta lama penyimpanan (Tabel 2). Nilai rata-rata keseluruhan TBA untuk kontrol berbeda sangat nyata (p <0,01) lebih tinggi daripada sosis dengan penambahan bawang putih dan ketumbar. Selain itu, nilai TBA secara signifikan

lebih rendah pada perlakuan pemberian ketumbar daripada pemberian bawang putih dan kontrol.

TBA nilai lebih rendah pada perlakuan penambahan bawang putih dan ketumbar mungkin disebabkan karena sifat antioksidan bawang putih dan ketumbar. Khasiat antioksidan ketumbar dalam sistem biologis dan dalam makanan berkaitan dengan kemampuan untuk bertindak sebagai quenchers singlet oksigen, bentuk yang oksigen sangat reaktif dan berinteraksi dengan radikal. Aktivitas antioksidan bawang putih dinyatakan oleh Salam dkk. (2004) yang menguji bawang putih segar untuk efek antioksidan dalam sosis ayam mentah yang disimpan pada 30 ° C. Setelah 3 minggu penyimpanan, sosis yang mengandung bawang putih segar secara signifikan ( $p < 0,05$ ) terjadi penunda oksidasi lipid dibandingkan dengan kontrol. Dengan kemajuan periode penyimpanan, nilai TBA secara nyata berbeda antara perlakuan dan kontrol. Hal ini mungkin disebabkan karena peningkatan oksidasi lipid dan kestabilan produksi metabolit dengan adanya oksigen selama penyimpanan dan kemasan aerobik.

**c. Analisis mikroba:**

Nilai-nilai jumlah total bakteri pada semua perlakuan pada penyimpanan hari ke 0 berkisar antara  $2,153 \pm 0,008$ - $2,276 \pm 0,014$  log cfu g-1 dan meningkat secara nyata pada penyimpanan hari ke-21, pada kontrol  $5,830 \pm 0,013$  log cfu g-1 dan pada penambahan bawang putih  $4,523 \pm 0,008$  dan penambahan ketumbar  $4,813 \pm 0,007$  log cfu g-1 (Tabel 2). Di antara semua kelompok jumlah nilai total bakteri sosis yang diberi perlakuan bawang putih mempunyai nilai terendah diikuti oleh ketumbar dan kontrol. Pada ragi dan koloni jamur tidak terdeteksi pada hari 0 dan 3 pada semua kelompok tetapi pada hari ke-7, terdeteksi pada kontrol dan penambahan ketumbar. Setelah 7 hari, terjadi peningkatan yang nyata ( $p < 0,01$ ) pada jumlah ragi dan jamur di semua kelompok perlakuan selama penelitian. Pada akhir periode observasi, pada perlakuan sosis kontrol dan penambahan ketumbar menunjukkan jumlah ragi yang tertinggi yaitu  $5,473 \pm$

0,007 dan  $3,946 \pm 0,013$  log cfu g<sup>-1</sup>, di bandingkan dengan perlakuan bawang putih  $3,143 \pm 0,012$  (Tabel 2).

Perunan nilai TPC dalam perlakuan bawang putih selama penyimpanan yang mungkin disebabkan karena aksi antimikroba bawang putih yang mempunyai zat aktif seperti allicin, sulfida Diallyl, dll Diallyl disulfida. Nilai TPC sosis tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara 0 sampai 3 hari penyimpanan. Namun terjadi peningkatan nyata dalam TPC pada hari ke-7 dan seterusnya. Peningkatan TPC disebabkan karena terjadi peningkatan jumlah mikroorganisme selama penyimpanan. Tidak ada bakteri koliform adalah semua perlakuan dan kontrol. Hal ini mungkin penanganan pembuatan sosis sudah higienis dan juga pemasakan sekitar 60° C sehingga kolifom mengalami kematian karena titik kematian dari organisme koliform adalah 57 ° C.

#### **d. Sifat Sensoris**

Tidak terdapat pengaruh yang nyata pada sifat sensoris dengan perlakuan antioksidan bawang putih dan ketumbar pada sosis (Tabel 3), sedangkan perlakuan lama simpan mempunyai perbedaan yang nyata. Nilai rasa tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Rata-rata nilai rasa pada hari ke 0 nilai tertinggi dengan penambahan bawang putih dengan skor rata-rata  $7,756 \pm 0,19$  diikuti oleh ketumbar dengan skor rata-rata  $7,660 \pm 7,620$  dan kontrol skor rata-rata  $0,16 \pm 0,23$  (Tabel 3). Pada hari ke-21 penyimpanan rasa dari semua kelompok perlakuan termasuk kontrol menjadi tidak dapat diterima.

Perubahan rasa mungkin karena proses ketengikan oksidatif dan peningkatan mikroorganisme dalam produk terjadi penurunan selama waktu penyimpanan. Nilai rata-rata *juiciness* tertinggi pada perlakuan pemberian bawang putih kemudian diikuti oleh pemberian ketumbar dan terakhir kontrol. perlakuan lama penyimpanan menunjukkan penurunan yang nyata terhadap *juiciness* ( $p < 0,01$ ). Pada penyimpanan hari ke-21 semua sampel sosis sudah tidak dapat diterima untuk tes *juiciness*. Penurunan secara bertahap pada skor *juiciness* mungkin disebabkan karena hilangnya kelembaban dari produk selama penyimpanan pendinginan. Vedamurthy (1998) juga mengamati penurunan serupa

dalam *juiciness* sosis chevon rendah lemak serta kontrol dan sosis rendah lemak yang mengandung minyak sayur.

Variasi dalam tekstur mungkin dikaitkan dengan tingkat dehidrasi protein otot. Sebuah tren penurunan nilai tekstur dengan lamanya waktu penyimpanan yang mungkin akibat pelepasan uap air (Wu et al, 2000).

Tabel 3: Pengaruh Perlakuan Beberapa Antioksidan Terhadap Colour, Flavour, Juiciness, Texture and Overall Acceptability of Chicken Sausages (Mean±SE)

Treatment groups	Storage periods (day)					p-value
	0	3	7	14	21	
<b>Colour</b>						
Garlic	7.830±0.25 <sup>a</sup>	7.356±0.32 <sup>b</sup>	6.733±0.19 <sup>c</sup>	6.340±0.15 <sup>d</sup>	5.940±0.12 <sup>e</sup>	p<0.01
Coriander	7.810±0.21 <sup>a</sup>	7.330±0.35 <sup>b</sup>	6.703±0.14 <sup>c</sup>	6.333±0.29 <sup>d</sup>	5.923±0.31 <sup>e</sup>	p<0.01
Control	7.796±0.11 <sup>a</sup>	7.283±0.28 <sup>b</sup>	6.670±0.18 <sup>c</sup>	6.276±0.17 <sup>d</sup>	5.873±0.27 <sup>e</sup>	p<0.01
p value	p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05	N=6
<b>Flavour</b>						
Garlic	7.756±0.19 <sup>a</sup>	7.430±0.17 <sup>b</sup>	6.802±0.32 <sup>c</sup>	6.373±0.26 <sup>d</sup>	NA	p<0.01
Coriander	7.660±0.16 <sup>a</sup>	7.340±0.24 <sup>b</sup>	6.736±0.16 <sup>c</sup>	6.303±0.22 <sup>d</sup>	NA	p<0.01
Control	7.620±0.23 <sup>a</sup>	7.353±0.13 <sup>b</sup>	6.696±0.34 <sup>c</sup>	6.246±0.28 <sup>d</sup>	NA	p<0.01
p value	p>0.05	p>0.05	p>0.05	p>0.05		N=6
<b>Juiciness</b>						
Garlic	7.823±0.025 <sup>ax</sup>	7.376±0.012 <sup>bx</sup>	6.803±0.016 <sup>cx</sup>	6.343±0.012 <sup>dx</sup>	NA	p<0.01
Coriander	7.580±0.032 <sup>ay</sup>	7.206±0.008 <sup>by</sup>	6.743±0.047 <sup>cy</sup>	6.184±0.009 <sup>dy</sup>	NA	p<0.01
Control	7.630±0.051 <sup>az</sup>	7.176±0.042 <sup>bz</sup>	6.567±0.027 <sup>cz</sup>	6.030±0.011 <sup>dz</sup>	NA	p<0.01
p value	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01		N=6
<b>Texture</b>						
Garlic	7.763±0.018 <sup>ax</sup>	7.316±0.014 <sup>bx</sup>	6.923±0.012 <sup>cx</sup>	6.246±0.011 <sup>dx</sup>	NA	p<0.01
Coriander	7.380±0.011 <sup>ay</sup>	7.083±0.012 <sup>by</sup>	6.723±0.009 <sup>cy</sup>	6.093±0.013 <sup>dy</sup>	NA	p<0.01
Control	7.143±0.012 <sup>az</sup>	6.897±0.014 <sup>bz</sup>	6.403±0.008 <sup>cz</sup>	5.833±0.016 <sup>dz</sup>	NA	p<0.01
p value	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01		n=6
<b>Overall acceptability</b>						
Garlic	7.670±0.035 <sup>ax</sup>	7.210±0.015 <sup>bx</sup>	6.783±0.021 <sup>cx</sup>	6.233±0.013 <sup>dx</sup>	NA	p<0.01
Coriander	7.653±0.018 <sup>ay</sup>	7.123±0.017 <sup>by</sup>	6.496±0.032 <sup>cy</sup>	6.116±0.022 <sup>dy</sup>	NA	p<0.01
Control	7.470±0.011 <sup>az</sup>	6.846±0.012 <sup>bz</sup>	6.540±0.044 <sup>cz</sup>	5.956±0.016 <sup>dz</sup>	NA	p<0.01
p-value	p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01		N = 6

\* p <0,01 = signifikansi pada tingkat 1%, P <0,05 = signifikansi pada tingkat 5%, P> 0,05 = non-signifikan, superscripts a, b, c, d, e berbeda secara signifikan (baris bijaksana). NA = Tidak dapat diterima, superscripts x, y, z berbeda secara signifikan (kolom bijaksana). N: Jumlah pengamatan.

**e. Antioksidan Biji Mangga**

Nilai pH berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) diantara jenis antioksidan dan waktu penyimpanan Bologna-jenis mortadella. Data ditunjukkan pada Tabel dibawah ini :

**Table 2.** pH values for Bologna-type mortadella containing butylated hydroxytoluene (BHT 0.01%) or mango seed extract (MSE 0.1% or MSE 0.2%) and stored at 2 °C for 21 days<sup>(1)</sup>.

Antioxidant	Time (days)				Mean
	0	7	14	21	
BHT 0.01% <sup>(2)</sup>	5.89 ± 0.02 <sup>Ac</sup>	5.98 ± 0.01 <sup>Ab</sup>	6.01 ± 0.02 <sup>Bb</sup>	6.05 ± 0.00 <sup>Aa</sup>	5.98 ± 0.07
MSE 0.1% <sup>(3)</sup>	5.91 ± 0.01 <sup>Ac</sup>	5.98 ± 0.01 <sup>Ab</sup>	6.04 ± 0.00 <sup>Aa</sup>	6.06 ± 0.01 <sup>Aa</sup>	5.99 ± 0.07
MSE 0.2% <sup>(4)</sup>	5.90 ± 0.00 <sup>Ad</sup>	5.97 ± 0.01 <sup>Ac</sup>	6.04 ± 0.01 <sup>Ab</sup>	6.07 ± 0.02 <sup>Aa</sup>	5.99 ± 0.08
Mean	5.90 ± 0.01	5.98 ± 0.01	6.03 ± 0.02	6.06 ± 0.01	-

<sup>(1)</sup>Mean values with different capital letters within a column or small letter within a row are significantly different ( $p < 0.05$ ); <sup>(2)</sup>Linear effect ( $y = 5.90 + 0.007x$ ;  $R^2 = 0.89$ ); <sup>(3)</sup>Linear effect ( $y = 5.92 + 0.007x$ ;  $R^2 = 0.94$ ); <sup>(4)</sup>Linear effect ( $y = 5.91 + 0.008x$ ;  $R^2 = 0.96$ );  $n = 4$ .

Sumber : Pereira, et. al., 2011

Jenis antioksidan yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) pada pH mortadella setelah waktu penyimpanan 14 hari, ketika produk yang mengandung biji mangga (MSE) 0,1 atau 0,2% memiliki nilai pH lebih tinggi dari yang mengandung 0,01% BHT.

Lee, Hendricks dan Cornforth (1999) juga melaporkan bahwa kehadiran antioksidan alami carnosin meningkatkan nilai pH dalam produk daging. Penulis ini membandingkan efek dari carnosin (1%) dengan asam askorbat (0,1%) dan menemukan bahwa nilai pH meningkat dengan peningkatan konsentrasi carnosin dalam produk.

Pengaruh pemberian antioksidan dan waktu penyimpanan pada oksidasi lipid (TBARS) Bologna-jenis mortadella ditunjukkan pada Tabel dibawah ini.

**Table 3.** Thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) values (mg MDA.kg<sup>-1</sup> sample) for Bologna-type mortadella containing butylated hydroxytoluene (BHT 0.01%) or mango seed extract (MSE 0.1% or MSE 0.2%) and stored at 2 °C for 21 days<sup>(1)</sup>.

Antioxidant	Time (days)				Mean
	0	7	14	21	
BHT 0.01%	0.18 ± 0.01	0.23 ± 0.01	0.30 ± 0.04	0.32 ± 0.01	0.26 ± 0.01 <sup>A</sup>
MSE 0.1%	0.17 ± 0.01	0.23 ± 0.04	0.29 ± 0.02	0.34 ± 0.01	0.26 ± 0.02 <sup>A</sup>
MSE 0.2%	0.18 ± 0.02	0.22 ± 0.00	0.29 ± 0.02	0.34 ± 0.03	0.26 ± 0.02 <sup>A</sup>
Mean <sup>(2)</sup>	0.18 ± 0.00 <sup>d</sup>	0.23 ± 0.01 <sup>c</sup>	0.29 ± 0.01 <sup>b</sup>	0.33 ± 0.01 <sup>a</sup>	-

<sup>(1)</sup>Mean values with different capital letters within a column or small letter within a row are significantly different (p < 0.05); <sup>(2)</sup>Linear effect (y = 0.18 + 0.01x; R<sup>2</sup> = 0.89); MDA, malondialdehyde; n = 4.

Sumber : Pereira, et. al., 2011

Perlakuan antioksidan tidak berpengaruh (p > 0,05) yang signifikan pada TBARS. Menurut hasil tersebut, biji mangga (MSE) sebesar 0,1 atau 0,2% memiliki pengaruh yang sama dengan perlakuan antioksidan sintesis BHT 0,01%. Aktivitas antioksidan yang diamati dalam penelitian ini dapat dikaitkan dengan adanya gugus fenolik dan sifat kimia dari biji mangga (MSE) yang digunakan. Antioksidan fenolik tidak bekerja sebagai pengikat oksigen, melainkan mereka mencegah pembentukan radikal bebas lemak, yang bereaksi dengan atau menyerap oksigen selama proses oksidasi lipid sehingga menunda timbulnya proses autoxidative dalam lemak atau minyak. Selain itu, Abdalla dkk. (2007) melaporkan bahwa biji mangga juga dikenal sebagai sumber yang baik dengan potensi antioksidan tokoferol. Soong dan Barlow (2004) menemukan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak biji mangga meningkat setelah pemanasan sampai 160° C. Senyawa fenolik dapat terbentuk selama proses pemanasan. Dengan demikian, dalam penelitian ini, suhu yang digunakan dalam penyusunan Bologna-jenis mortadella (78 ~ 80° C) mungkin telah berkontribusi untuk meningkatkan aktivitas antioksidan dari biji mangga (MSE). Oleh karena itu, nilai TBARS untuk Bologna tipe mortadella meningkat dengan waktu penyimpanan. Batas maksimum yang dapat diterima nilai TBARS dalam makanan berlemak, 1 mg.kg<sup>-1</sup>, telah dilaporkan oleh Wu et al. (1991).

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa bawang putih segar, bawang putih bubuk dan minyak bawang putih memberikan manfaat antioksidan dan antimikroba untuk sosis ayam dalam penyimpanan suhu dingin (3° C). Di antara bentuk bawang putih, bawang putih segar pada konsentrasi 50 g / kg sosis memberikan pengaruh yang nyata, tetapi seperti konsentrasi tinggi mungkin tidak dapat diterima oleh banyak orang karena rasa yang kuat.

Penggunaan antioksidan alami ketumbar dapat menurunkan nilai TBA, total *Plate count* (TPC) dan total jamur dan ragi jika dibandingkan kontrol, namun pengaruhnya masih kurang kuat jika dibanding dengan bawang putih.

Penggunaan antioksidan biji mangga mempunyai pengaruh yang sama dengan antioksidan sintesis (BHA) terhadap pH dan TBARS.

## DAFTAR PUSTAKA

- ABDALLA, A. E. M. et al. *Egyptian mango by-product 2: Antioxidant and antimicrobial activities of extract and oil from mango seed kernel*. Food Chemistry, v. 103, n. 4, p. 1141-1152, 2007.
- Ankri S, Mirelman D. *Antimicrobial properties of allicin from garlic*. Microbes and Infection. 1999;1:125–129.
- Bali, A. Sudip Kumar Das, Anupam Khan, Dipanwita Patra, S. Biswas and D. Bhattacharyya, 2011. *A Comparative Study on the Antioxidant and Antimicrobial Properties of Garlic and Coriander on Chicken Sausage*. International Journal of Meat Science, 1: 108-116.
- Incze, K., 1992. Raw fermented and dried meat products. Fleischwirtsch, 72: 58-62.
- Lawson LD, Wang ZJ, Hughes BG. *Identification and HPLC quantification of the sulfides and dialk(en)yl thiosulfides in commercial garlic products*. Planta Medica. 1991;57:363–370.
- LEE, B. J.; HENDRICKS, D. G.; CORNFORTH, D. P. *A comparison of carnosine and ascorbic acid on color and lipid stability in a ground beef patties model system*. Meat Science, v. 51, n. 3, p. 245-253, 1999.

- Martinez-Tome M, Jimenez AM, Ruggieri S, Frega N, Strabbioli R, Murcia MA. *Antioxidant properties of Mediterranean spices compared with common food additives*. Journal of Food Protection. 2001;64:1412–1419.
- Narbuko Cholid dan Achmadi Abu, "*Metodologi Penelitian*". Bumi Aksara, Cetakan Pertama, 1997
- Pereira, A.L.F, T. F Vidal; M. C. Teixeira; P F Oliveira; R. C F. F. Pompeu; M. M. M. Vieira; J. F. F. Z. 2011. *Antioxidant effect of mango seed extract and butylated hydroxytoluene in bologna-type mortadella during storage*. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.31 no.1 Campinas Jan./Mar. 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612011000100019>
- PURAVANKARA, D.; BOGHRA, V.; SHARMA, R. S. *Effect of antioxidant principles isolated from mango (Mangifera indica L.) seed kernels on oxidative stability of buffalo ghee (butter-fat)*. Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 80, n. 4, p. 522-526, 2000.
- SOONG, Y-Y.; BARLOW, P. J. *Antioxidant activity and phenolic content of selected fruit seeds*. Food Chemistry, v. 88, n. 3, p. 411-417, 2004.
- TANG, S. et al. *Antioxidative effect of added tea catechins on susceptibility of cooked red meat, poultry and fish patties to lipid oxidation*. Food Research International, v. 34, n. 8, p. 651-657, 2001.
- Wu, Y., J.W. Rhim, C.L. Weller, F. Hamouz, S. Cuppett and M. Schnepf, 2000. *Moisture loss and lipid oxidation for precooked beef patties stored in edible coatings and films*. J. Food Sci., 65: 300-304.