



Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Universitas Sebelas

Available online at
www.ilmupangan.fp.uns.ac.id



Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 1 Januari 2013

PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK ROSELLA MERAH (*Hibiscus sabdariffa* L.) TERHADAP KUALITAS DODOL GARUT SELAMA PENYIMPANAN

*THE INFLUENCE OF RED ROSELLA EXTRACT (*Hibiscus sabdariffa* L.) ADDITION TO DODOL GARUT DURING STORAGE*

Arofiy Ulum^{*)}, Windi Atmaka^{*)}, Basito^{*)}

^{*)} *Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret*

Received 20 September 2012 accepted 29 October 2012 ; published online 2 January 2013

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak rosella merah terhadap sifat sensoris (warna, aroma dan rasa), sifat kimia (aktivitas antioksidan, kadar antosianin, aw, TBA) dan tekstur dodol garut selama penyimpanan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor, yaitu variasi konsentrasi ekstrak rosella merah pada dodol garut. Data dianalisis secara statistik dengan ANOVA, apabila hasil yang diperoleh ada beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil penelitian yang diperoleh pada uji sensoris, dodol garut dengan penambahan ekstrak rosella merah 3,4% merupakan dodol garut pilihan terbaik menurut panelis terhadap parameter warna, rasa dan aroma. Hasil analisis selama 12 hari terhadap dodol garut dengan ekstrak rosella merah 0% dan dodol garut dengan ekstrak rosella merah 3,4% berturut-turut mengandung aktivitas antioksidan 9,151–4,920 % dan 14,583–5,141 %, kadar antosianin 0 mg/L dan 0,908–0,736 mg/L, aktivitas air (aw) 0,73–0,76 dan 0,72–0,74, ketengikan (TBA) 0,073–0,183 mg malonaldehid/kg bahan dan 0,060–0,154 mg malonaldehid/kg bahan, nilai tekstur 13,198–15,315 N/mm dan 13,143–14,879 N/mm.

Kata kunci: aktivitas air, aktivitas antioksidan, dodol garut, ekstrak rosella merah, kadar antosianin, sensoris, ketengikan, tekstur

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of the addition of rosella extract to the sensory properties (color, aroma and flavor), chemical properties (antioxidant activity, anthocyanin content, aw, TBA) and dodol's texture during storage. This research applied Completely Randomized Design consist of one factor which is the variation concentration of red rosella extract on dodol's garut. The data then analyzed statistically by using ANOVA, followed by DMRT test with a significance level of 0.05. The result in sensory test showed that dodol with the addition of rosella extract 3.4% was the best dodol's garut according to panelists. The result of the analysis for 12 days to dodol garut with red rosella extract 0% and dodol garut with red rosella extract 3,4% consequently have 9,151–4,920 % and 14,583–5,141 % activity of antioxidant, 0 mg/L and 0,908–0,736 mg/L of antoxianin content, 0,73–0,76 and 0,72–0,74 had water activity, 0,073–0,183 mg malonaldehyd/kg substance and 0,060–0,154 mg malonaldehyd/kg substance for rancidity, 13,198–15,315 N/mm and 13,143–14,879 N/mm for texture value.

Keywords: activity of antioxidant, antoxianin content, dodol garut, rancidity, red rosella extract, sensoric, texture, water activity

^{*)} *Corresponding author: atmakawindi@yahoo.com*

PENDAHULUAN

Dodol merupakan makanan semibasah (*Intermediate Moisture Food*) salah satu makanan tradisional yang sudah dikenal di Indonesia. Dodol adalah produk makanan yang dibuat dari tepung beras ketan, santan kelapa dan gula dengan atau tanpa penambahan bahan makanan dan bahan tambahan makanan lain yang diizinkan (SNI 01-2986-1992).

Indonesia memiliki iklim tropis dan *relative humidity* (RH) rata-rata 75 – 90 %, sehingga dodol mudah mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi pada dodol disebabkan adanya pertumbuhan jamur dan timbulnya aroma tengik. Aroma tengik yang ada pada dodol garut disebabkan karena adanya oksidasi minyak. Minyak yang ada dalam dodol garut berasal dari santan kelapa, minyak tersebut mengalami oksidasi sehingga terurai dan menimbulkan bau serta rasa yang dapat menurunkan mutu dari makanan (Winarno, 1984).

Kerusakan yang terjadi pada dodol garut dapat dihambat dengan penambahan bahan tambahan pangan yang dapat memberi reaksi untuk mencegah timbulnya kerusakan. Untuk mencegah kerusakan tersebut perlu ditambahkan antioksidan. Antioksidan merupakan zat yang dapat menghambat atau memperlambat laju oksidasi dari bahan yang mudah teroksidasi, penggumpal, pemucat dan pengental (Ardhiansyah, 2007).

Salah satu bahan yang mengandung antioksidan adalah kelopak bunga rosella merah. Rosella merah dapat digunakan sebagai bahan tambahan makanan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pewarna alami serta antioksidan alami yang dapat menghambat kerusakan kimia dodol garut selama penyimpanan. Kandungan penting yang terdapat pada kelopak bunga rosella merah adalah pigmen *antosianin* yang membentuk flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Rosella merah mengandung 51% antosianin, sedangkan antioksidannya 24% (Mardiah dkk, 2009).

Penambahan ekstrak rosella merah harus mempertimbangkan tingkat penerimaan konsumen terhadap dodol garut. Penambahan ekstrak rosella merah yang terlalu banyak akan menimbulkan rasa asam, karena adanya kandungan vitamin C sebanyak 14 mg dalam 100 gram ekstrak rosella merah, sehingga perlu adanya variasi konsentrasi penambahan ekstrak rosella merah pada dodol garut. Dilihat dari segi kesehatan, penambahan ekstrak tersebut dapat memberikan warna merah sebagai

pewarna alami pada makanan yang aman dan tidak menimbulkan efek yang buruk terhadap kesehatan.

Konsumsi bahan pangan yang mengandung antioksidan seperti rosella membantu tubuh dalam menghambat perkembangan radikal bebas. Kandungan antioksidan yang rendah dapat menyebabkan stress oksidatif dan merusak sel-sel tubuh. Oleh karena itulah peningkatan kesadaran konsumen akan kesehatan mampu mendorong untuk mengkonsumsi bahan-bahan alami yang berkhasiat untuk kesehatan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada pembuatan dodol garut antara lain kompor, wajan, timbangan, pengaduk, baskom, loyang.

Analisis aktivitas antioksidan dengan menggunakan Spektrofotometer UV-VISmini-1240 (Shimadzu), vortex, timbangan analitik, tabung reaksi, labu takar 10 ml, kuvet, pipet ukur 1 ml, pipet ukur 5 ml, dan propipet. Analisis kadar antosianin menggunakan Spektrofotometer UV-VISmini-1240 (Shimadzu), sentrifuge, vortex, timbangan analitik, elenmeyer 100 ml dan tabung reaksi. Analisis aktivitas air menggunakan A_w meter Shibaura WA-360. Analisis ketengikan (TBA) menggunakan Spektrofotometer UV-VISmini-1240 (Shimadzu), alat destilasi, timbangan analitik, mortar, vortex, hot plate, pengaduk, batu didih, penjepit, beaker glass, gelas ukur, tabung reaksi, pipet volumetrik dan pengaduk. Analisis tekstur menggunakan Mesin *Llyod Instrument Ltd. tipe L 10005* seri No.3905 *Segenworts, Foreham*. Analisis sensoris menggunakan Baki, tissue, plastik dan boring Pengujian.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini untuk pembuatan dodol garut adalah tepung ketan, santan, gula pasir, minyak goreng, lemak sapi, vanilli, agar-agar dan mentega yang diperoleh di pasar daerah Surakarta. Penambahan ekstrak rosella merah yang dipakai dalam penelitian ini dengan konsentrasi 0% (kontrol), 1.7%, 3.4% dan 5.1%. Penggunaan konsentrasi ekstrak rosella dengan konsentrasi tersebut mengacu kepada Martina, 2008. Bahan kimia untuk analisis aktivitas antioksidan : larutan DPPH (*Diphenyl Picryl Hydrazyl*) (SIGMA) dan methanol p.a. protein : H₂SO₄, Na₂SO₄, HgO, NaOH, Na₂S₂O₃ dan HCl.

Bahan kimia untuk analisis kadar antosianin : buffer HCl-KCl pH 1, buffer asetat pH 4,5, larutan HCl 1%, methanol p.a. Bahan kimia untuk analisis aktivitas air : NaCl. Bahan kimia untuk analisis ketengikan (TBA) : asam asetat glasial 90 %, larutan HCl 4 M, aquades, dan reagen TBA.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu proses pembuatan ekstrak rosella merah, proses pembuatan dodol garut, dan penyimpanan dodol garut.

1. Proses Pembuatan Ekstrak Rosella Merah

Kelopak rosella merah dioven pada suhu 60°C selama 45 menit. Selanjutnya kelopak rosella merah dihomogenisasikan menggunakan blender dan diayak. Kemudian rosella merah yang telah diayak, ditimbang sebanyak 20 gram dan dimasukkan ke gelas beaker yang berisi air hangat sebanyak 1500 ml. Larutan didiamkan selama 60 menit kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring.

2. Proses Pembuatan Dodol Garut

Proses pembuatan dodol garut diawali dengan pembuatan santan kelapa, santan kelapa dari kelapa tua dengan berat 150 gram yang diparut kemudian diperas menggunakan air hangat 750 ml. Santan yang dihasilkan lalu dimasak hingga berubah menjadi kanil. Santan perasan kedua dipakai untuk membuat adonan dodol garut dengan komposisi tepung beras ketan basah : tepung beras kering = 2:1 masing-masing 200 gram dan 100 gram dan ditambah tepung terigu sebanyak 15 gram. Penggunaan tepung beras ketan basah dan tepung beras ketan kering untuk mempengaruhi tekstur dodol garut supaya lebih kenyal dan tidak terlalu lembek. Santan kelapa perasan pertama dimasak kembali pada suhu 60°C selama 30 menit sampai tercampur hingga homogen, kemudian dimasukkan adonan dan dimasak pada suhu 70-80°C selama 45 menit sampai adonan berubah warna menjadi kecoklatan. Setelah adonan berwarna kecoklatan, ditambahkan gula pasir sebanyak 240 gram dan dimasak pada suhu 120°C selama 180 menit hingga didapatkan adonan dodol garut yang kalis. Selanjutnya masukkan pula bahan tambahan seperti vanili 0,5 gram, minyak nabati 2 gram, lemak sapi 2 gram, agar-agar 0,5 gram dan mentega 2 gram supaya adonan tidak lengket, dan dimasak selama 30 menit.

Adonan dodol garut dimasak dengan pemanasan suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam dan dilakukan pengadukan hingga diperoleh adonan yang pekat, kalis, dan berwarna coklat tua. 15 menit sebelum adonan matang ditambah dengan ekstrak rosella merah dengan variasi perlakuan yaitu meliputi konsentrasi 0 %, 1,7 %, 3,4 %, dan 5,1 %. Untuk sampel dodol garut kontrol tidak dilakukan penambahan ekstrak rosella merah. Setelah ditambahkan ekstrak rosella merah, kemudian dodol garut yang sudah matang dituang ke dalam loyang yang memiliki permukaan yang lebar. Sehingga dodol garut mudah untuk didinginkan supaya produk lebih mudah untuk dikemas. Dodol garut yang telah dingin, kemudian dipotong sesuai ukuran yang dikehendaki. Lalu dodol garut dikemas menggunakan bahan pengemas kertas lilin. Penggunaan kertas lilin dimaksudkan supaya dapat menyerap minyak yang terdapat pada dodol garut.

3. Penyimpanan Dodol Garut

Dodol garut yang telah matang ditempatkan pada loyang yang memiliki permukaan yang lebar dengan tujuan supaya proses pendinginan lebih cepat, sehingga apabila dikemas tidak dalam kondisi panas. Dodol garut yang telah dingin dipotong-potong sesuai ukuran 2 cm x 1 cm x 1 cm, lalu dikemas dengan kertas lilin, setelah itu dilakukan penyimpanan. Penyimpanan dodol garut yang telah dikemas dilakukan selama 12 hari pada suhu ruang serta tempat yang tidak lembab. Pada hari ke 0, 3, 6, 9 dan 12 dilakukan pengujian terhadap parameter-parameter untuk mengetahui kualitas dodol garut, antara lain aktivitas antioksidan, kadar antosianin, aktivitas air (a_w), tekstur, ketengikan (TBA), serta analisis sensori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Sensoris Dodol Garut

Hasil analisis uji sensoris untuk masing-masing konsentrasi ekstrak rosella merah dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1 Karakteristik Sensoris Dodol Garut dengan Penambahan Ekstrak Rosella Merah

Kode Sampel ^{**}	Warna	Rasa	Aroma
312	2.84 ^b	3.12 ^b	3.00 ^a
107	2.16 ^a	2.48 ^a	2.80 ^a
114	2.12 ^a	3.52 ^c	2.60 ^a

Keterangan :

Huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada tingkat signifikan 5%

1 = lebih baik dari R; 2 = agak lebih baik dari R; 3 = sama dengan R; 4 = agak lebih buruk dari R; 5 = lebih buruk dari R. Pengujian dilakukan pada 25 panelis tidak terlatih

^{**}312 = ekstrak rosella merah 1,7%; 107 = ekstrak rosella merah 3,4%
114 = ekstrak rosella merah 5,1%

1. Warna

Berdasarkan **Tabel 1** dapat diketahui bahwa warna dari dodol garut dengan penambahan ekstrak rosella merah berbeda nyata. Pada dodol garut dengan sampel 312 hasilnya berbeda nyata dengan sampel 107 dan sampel 114, hal ini dikarenakan para panelis menilai bahwa warna dodol garut yang ditambahkan ekstrak rosella merah semakin meningkat.

Dodol garut dengan sampel 107 tidak berbeda nyata dengan sampel 114. Hal ini dikarenakan warna merah pada ekstrak rosella merah tersebut tidak dapat mendominasi warna coklat pada dodol. Terbentuknya warna coklat disebabkan karena waktu pemanasan yang lama serta penambahan gula akan terjadi karamelisasi.

Dodol garut dengan sampel 312 dibandingkan dengan kontrol hasilnya sama dengan kontrol. Dodol garut dengan sampel 107 dan 114 bila dibandingkan dengan kontrol menurut panelis hasilnya agak lebih baik dari kontrol. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rosella merah maka warna dodol garut akan semakin coklat. Hal ini disebabkan karena terjadi reaksi Maillard yaitu reaksi antara gugus amino primer dengan gula pereduksi yang menghasilkan bahan berwarna coklat.

2. Rasa

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada masing-masing sampel menunjukkan tingkat perbedaan yang berbeda nyata antara sampel 312, 107 dan 114.. Pada sampel 312 bila dibandingkan dengan kontrol menurut panelis sama dengan kontrol, hal ini dikarenakan sampel tersebut dinilai rasa asam masih tidak terasa karena kandungan gula yang tinggi pada dodol garut. Berdasarkan data tersebut penilaian panelis pada sampel 114 dibandingkan dengan kontrol hasilnya agak lebih buruk dari

kontrol. Berbeda dengan sampel 107 menurut panelis apabila dibandingkan dengan kontrol, sampel 107 agak lebih baik dari kontrol.

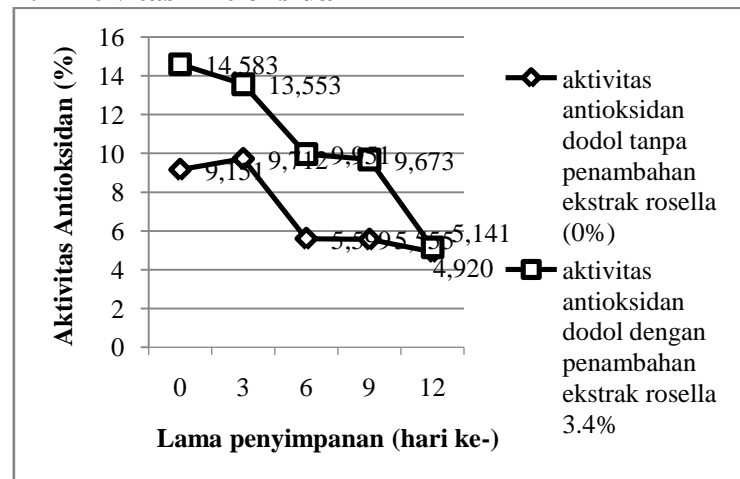
3. Aroma

Pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa aroma yang dihasilkan pada sampel 312 tidak berbeda nyata dengan sampel 107 dan 114 . Hal tersebut mungkin disebabkan karena besarnya konsentrasi ekstrak rosella merah tidak berpengaruh terhadap aroma yang ditimbulkan oleh dodol garut. Aroma dodol garut berasal dari tepung ketan, santan maupun vanili yang digunakan dalam proses pengolahannya.

Berdasarkan hasil uji sensoris terhadap panelis dan kemudian dilakukan analisis statistik, maka dodol garut yang terbaik atau dodol garut yang lebih baik dari kontrol adalah sampel 107. Dilihat dari parameter warna, rasa dan aroma sampel 107 agak lebih baik dari kontrol. Apabila dibandingkan dengan sampel 114 dilihat dari segi aroma tidak berbeda nyata dengan sampel 107. Tetapi dilihat dari parameter rasa sampel 107 berbeda nyata dengan sampel 114. Dan menurut panelis rasa pada sampel 114 rasanya agak lebih buruk dari kontrol. Oleh karena itu, dodol garut terbaik yaitu sampel 107 dengan ekstrak rosella merah sebanyak 3,4%.

B. Sifat Kimia Dodol Garut

1. Aktivitas Antioksidan



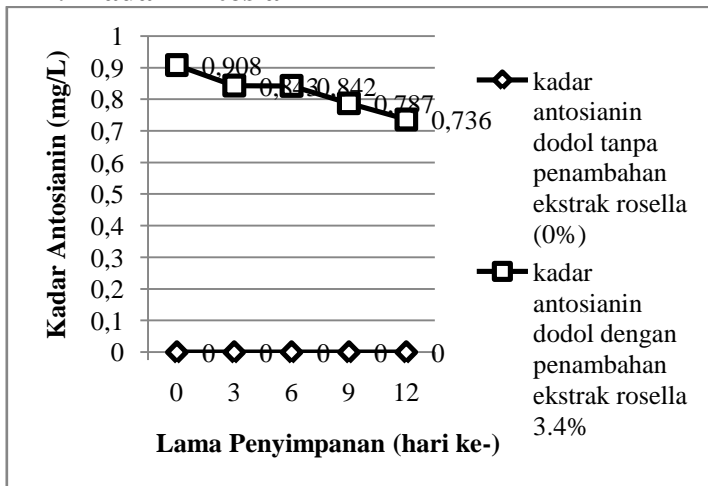
Gambar 3.1 Aktivitas Antioksidan Dodol Garut Selama Penyimpanan

Berdasarkan **Gambar 1**, dodol garut tanpa penambahan ekstrak rosella merah (0%) memiliki aktivitas antioksidan sebesar 9.151%. Sedangkan dengan ditambahkan ekstrak rosella merah 3.4% aktivitas antioksidannya meningkat menjadi

14.583%. Adanya penambahan ekstrak rosella merah, mampu meningkatkan aktivitas antioksidan pada dodol garut. Hal ini dikarenakan semakin tingginya konsentrasi yang digunakan maka nilai absrbansi DPPH akan semakin menurun sehingga menunjukan adanya peningkatan aktivitas antioksidan (Zuhra, 2008).

Aktivitas antioksidan dodol garut semakin hari semakin menurun hingga hampir tidak mampu lagi mereduksi radikal bebas. Pada dodol garut tanpa penambahan ekstrak rosella merah menunjukan adanya aktivitas antioksidan hal ini dikarenakan pada dodol garut terdapat antioksidan alami yang berasal dari bahan-bahan dasar pembuat dodol garut seperti adanya kandungan vitamin E pada mentega dan kandungan vitamin C pada santan.

2. Kadar Antosianin



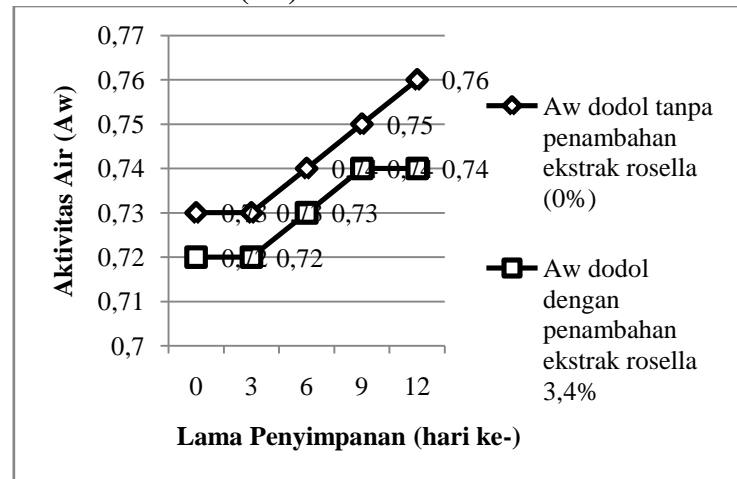
Gambar 3.2 Kadar Antosianin Dodol Garut Selama Penyimpanan

Berdasarkan **Gambar 2**, kadar antosianin selama penyimpanan mengalami penurunan. Selama penyimpanan 12 hari, dodol garut tanpa penambahan ekstrak rosella merah (0%) tidak menunjukan adanya kandungan antosianin, hal ini dikarenakan pada proses pembuatan dodol garut tidak ada bahan yang mengandung antosianin. Dodol garut adalah produk yang terbuat dari tepung beras ketan, santan, kelapa dan gula. Gula memegang peranan penting. Sifat-sifat cita rasa dan warna dari banyak bahan pangan yang dimasak dan diolah sangat bergantung pada reaksi antara gula pereduksi dengan kelompok asam amino yang menghasilkan warna coklat dan berbagai komponen cita rasa (karamel).

Dodol garut yang ditambahkan ekstrak rosella merah 3,4% memiliki kadar antosianin sebesar 0.908

mg/L - 0.736 mg/L. Adanya penurunan kadar antosianin maka dapat dikatakan bahwa senyawa antosianin yang ada dalam dodol garut kehilangan warna merahnya. Lama penyimpanan merupakan faktor yang berkaitan dengan terjadinya degradasi warna antosianin, semakin lama waktu penyimpanan maka hasil degradasi warna antosianin akan semakin tinggi. Menurut Cai dan Corke (1999), peningkatan lama penyimpanan menyebabkan akumulasi senyawa hasil degradasi flavilium menjadi pseudobasa hingga akhirnya menjadi kalkon terus meningkat. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya derajat kemerahan dan peningkatan kecerahan pada dodol.

3. Aktivitas Air (aw)



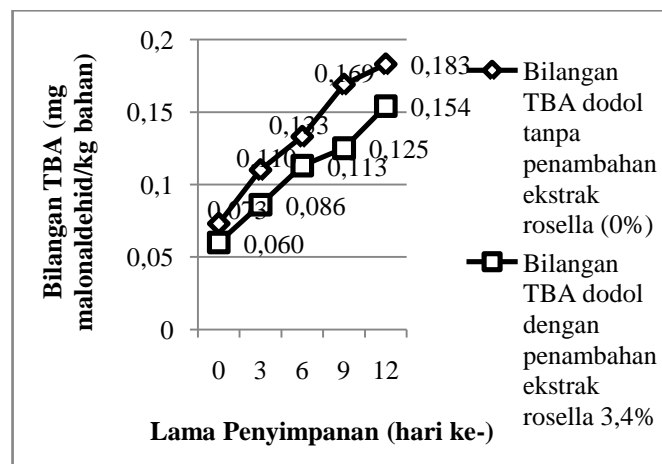
Gambar 3 Aktivitas Air (aw) Dodol Garut Selama Penyimpanan

Selama proses penyimpanan kadar aw pada dodol garut tanpa penambahan ekstrak rosella merah (0%) dan dodol garut dengan penambahan ekstrak rosella merah 3,4% cenderung mengalami kenaikan. Hal ini terjadi karena adanya pengaruh air dari lingkungan. Aw dalam bahan pangan cenderung berimbang dengan aw lingkungan sekitarnya, dan hal ini berhubungan dengan daya awet dari bahan pangan tersebut (Damayanthi dan Mudjajanto, 1995).

Semakin tinggi nilai aw maka kemungkinan untuk ditumbuhi mikroorganisme perusak makanan juga semakin tinggi. Menurut Labuza (1974), bahwa untuk menjaga stabilitas pangan semibasah terhadap pertumbuhan kapang, nilai aw harus diturunkan. Kemungkinan kapang yang dapat tumbuh pada nilai aw 0.75 adalah *Aspergillus* dan *wallemia* (Leitsner and Rodel, 1976).

4. Ketengikan (TBA)

Bilangan TBA pada dodol garut tanpa penambahan ekstrak rosella merah (0%) dan dodol dengan penambahan ekstrak rosella 3,4% pada penelitian ini meningkat dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Peningkatan bilangan TBA pada dodol garut ini disebabkan karena adanya oksidasi asam-asam lemak tidak jenuh pada dodol garut selama penyimpanan. **Gambar 4** juga menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak rosella merah 3,4% bilangan TBA pada dodol garut lebih kecil bila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini dikarenakan adanya penambahan antioksidan akan menghentikan reaksi oksidasi berantai. Menurut Jadhav *et al.*, (1996) dalam Ratri (2009), penambahan antioksidan ke dalam bahan makanan yang mengandung lipida dapat meminimalkan ketengikan, mencegah pembentukan produk oksidasi yang bersifat tengik, dan mempertahankan kualitas nutrisi.

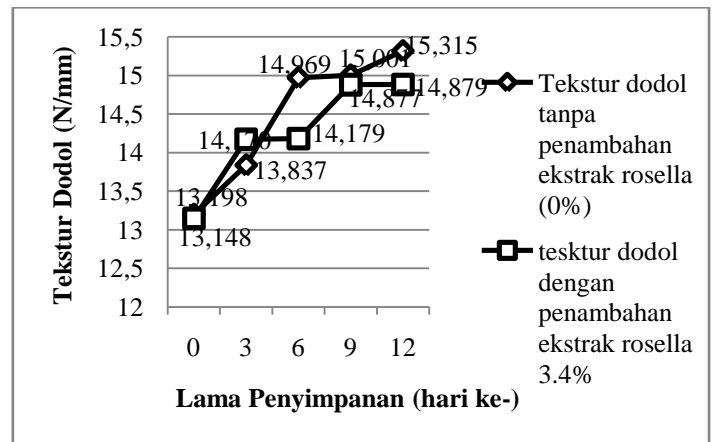


Gambar 4 Bilangan TBA Dodol Garut Selama Penyimpanan

C. Sifat Fisik Dodol Garut

Pada **Gambar 5** ditunjukkan dengan jelas bahwa pola grafik dari tekstur dodol meningkat. Baik dari hari ke-0, 3, 6, 9, dan 12 nilai gaya tekan yang ada pada dodol semakin tinggi. Semakin besar nilai daya tekan maka tekstur yang dihasilkan dodol garut akan semakin keras. Berdasarkan **Gambar 5** diatas dodol dengan penambahan ekstrak rosella merah 3,4% memiliki nilai kekerasan lebih kecil daripada dodol tanpa ekstrak rosella merah (0%) yaitu sebesar 13,143 N/mm. Hal ini dikarenakan ekstrak rosella mengandung serat yang tinggi sehingga dodol garut yang dihasilkan lebih kenyal sebab serat akan mengikat air. Semakin tinggi

konsentrasi ekstrak rosella merah yang ditambahkan pada dodol maka teksturnya akan semakin menurun (Martina dkk, 2008).



Gambar 5 Nilai Tekstur Dodol Garut Selama Penyimpanan

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian Pengaruh Penambahan Ekstrak Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Terhadap Kualitas Dodol Garut Selama Waktu Penyimpanan ini adalah :

1. Berdasarkan sifat sensoris dodol garut dengan penambahan ekstrak rosella yang lebih baik daripada kontrol adalah dodol dengan penambahan ekstrak rosella merah 3,4%.
2. Penambahan ekstrak rosella merah pada dodol garut, dapat meningkatkan sifat kimia dodol garut baik aktivitas antioksidan dan kadar antosianinnya. Semakin lama penyimpanan dodol garut, aktivitas antioksidan dan kadar antosianinnya akan semakin menurun. Penambahan ekstrak rosella merah 3,4% mampu menurunkan aktivitas air dan ketengikan (TBA). Aktivitas air serta ketengikan(TBA) selama penyimpanan meningkat, tetapi peningkatan nilai TBA yang ditambahkan ekstrak rosella merah lebih kecil dibandingkan dengan dodol garut kontrol.
3. Pengaruh penambahan ekstrak rosella merah 3,4% terhadap sifat fisik dodol garut yaitu tingkat kekerasannya menurun. Semakin lama penyimpanan semakin keras tekstur yang dihasilkan pada dodol garut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhiansyah, 2007. *Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan*.
www.chapterislamic.space.wordpress.com/2007/01/24
- Badan Standar Nasional. 1992. *SNI Dodol*. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Cai Y, Corke H. 1999. *Amaranthus Betacyanin Pigmen Applied in Model Food System*. J.Food Sci. 64 (5): 869-873
- Damayanti, E., E.S. Mudjajanto. 1995. *Teknologi Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Labuza, T.P. 1974. *Storage Stability of Intermediate Moisture Food*. Phase II, Nasa, Food and Nutrition Office. Texas
- Leistner, L. and W. Rodel. 1976. *The Stability of Intermediate Moisture Foods with Respect to Micro-organisms*. Applied Science Publisher Ltd. London.
- Mardiah., S., H., R. W. Ashadi., A. Rahayu. 2009. *Budi Daya dan Pengolahan Rosela si Merah Segudang Manfaat*. Cetakan 1. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Martina, S., F.S. Pranata, E. Purwijantiningsih. 2008. *Kualitas Kripik Bengkuang (Pachyrrhizus erosus (L.) Urb.) dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.)*. Biota Vol. 13 (1): 14-23, Februari 2008. ISSN 0853-8670.
- Ratri, H. 2009. *Aplikasi Edible Film Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe sebagai Antioksidan Alami pada Coating Sosis Sapi*. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Vol. II No.2 Agustus 2009. UNS Surakarta.
- Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Zuhra, F. 2008. *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (Souropus androgunug (L) Merr.)*. Jurnal Biologi Sumatera, Januari 2008, hal 7-10. Sumatera.