

PENAMBAHAN KUNYIT TERHADAP MASA SIMPAN NUGGET JAGUNG

Gustiarini Rika Putri¹

¹Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Padang, Jln. Bungo Pasang Tabing Padang, 25171

*email: gustiarini.rika@gmail.com

Abstrak

Penelitian tentang penambahan kunyit terhadap masa simpan nugget jagung bertujuan untuk meminimalkan mikroba perusak nugget jagung dengan menambahkan kunyit giling dan memperpanjang masa simpan olahan nugget jagung pada beberapa kondisi penyimpanan. Metode dalam penentuan masa simpan nugget jagung adalah Metode Accelerated Shelf Life Test/ASLT dengan persamaan Arrhenius, dimana nugget jagung yang telah ditambahkan kunyit giling segar dengan berbagai konsentrasi (0%, 1%, 2%, 3% dan 4%) disimpan pada tiga tingkat suhu yang berbeda, yaitu suhu -15°C , -5°C dan 5°C . Pengamatan terhadap nugget jagung adalah masa simpan dan Total Plate Count. Hasil analisis kerusakan fisik nugget jagung selama penyimpanan dapat diminimalkan dengan penambahan kunyit giling. Hasil analisis Total Plate Count menunjukkan bahwa penyimpanan Nugget Jagung pada suhu -15°C selama 30 hari mampu menekan pertumbuhan mikroba dari $5,0 \times 10^4$ cfu/g (tanpa penambahan kunyit) menjadi $2,4 \times 10^4$ cfu/g (penambahan kunyit 4 %). Penambahan 4 % kunyit pada suhu -15°C memiliki umur simpan terlama yaitu 68 hari atau 2 bulan 8 hari.

Kata Kunci : Kunyit, Masa Simpan dan Nugget Jagung

TURMERIC'S ADDING FOR SHELF LIFE OF CORN NUGGET

Abstract

Research on the addition of turmeric to the shelf life of corn nugget aims to minimize microbial vandal corn nuggets by adding turmeric rollers and extending the shelf life of processed corn nuggets on some storage conditions. The method in determining the shelf life of nuggets of corn is the method of Accelerated Shelf Life Test / ASLT by the Arrhenius equation, where nuggets of corn that has been added fresh turmeric milled with various concentrations (0%, 1%, 2%, 3% and 4%) were stored at three different temperature levels, the temperature of -15°C , -5°C and 5°C . Observation of the corn nugget is peroxide, the shelf life and Total Plate Count. The results of the analysis of the corn nuggets physical damage during storage can be minimized with the addition of turmeric milled. Total Plate Count Results of the analysis showed that the corn nuggets storage at a temperature of -15°C for 30 days were able to suppress the growth of microbes than 5.0×10^4 cfu / g (without the addition of turmeric) to 2.4×10^4 cfu / g (the addition of turmeric 4%) , The addition of 4% turmeric at a temperature of -15°C to have the longest shelf life of 68 days or 2 months 8 days.

Keyword : Turmeric, Shelf Life and Corn Nugget

PENDAHULUAN

Salah satu jenis makanan ringan yang cukup terkenal di Kota Padang Panjang adalah pergedel jagung. Pergedel jagung merupakan olahan jagung yang yang ditambah bumbu-bumbu dan biasanya disajikan setelah digoreng. Pergedel jagung enak dikonsumsi dalam keadaan panas, tetapi kondisi ini hanya bertahan dalam jangka waktu lebih kurang 20 menit. Masa simpan pergedel jagung yang layak konsumsi kisaran waktu 2 hari.

Nugget jagung diolah dari adonan pergedel jagung dan diformulasi kembali sehingga memenuhi dari karakteristik fisik dan kimia *nugget* melalui penambahan daging ayam, tepung terigu dan tepung kedelai. *Nugget* jagung yang dihasilkan bisa langsung digoreng dan dikonsumsi atau diolah dalam bentuk setengah jadi kemudian dibekukan dan digoreng terlebih dahulu sebelum dikonsumsi.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kondisi optimal konsumsi pergedel jagung melalui diversifikasi dalam bentuk *nugget* jagung dan untuk memperpanjang masa simpan produk olahan *nugget* jagung perlu ditambahkan kunyit sebagai pengawet alami. Namun demikian belum dapat diketahui efektifitas kunyit dalam memperpanjang masa simpan *nugget* jagung. Tujuan penelitian adalah untuk meminimalkan mikroba perusak *nugget* jagung dengan menambahkan kunyit giling dan menentukan efektifitas kunyit dalam memperpanjang masa simpan olahan *nugget* jagung pada beberapa kondisi penyimpanan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas pada bulan Juni sampai bulan Oktober 2015.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung dengan umur panen 7-8 minggu setelah berbunga, daging ayam ras, rimpang induk kunyit berumur 9 bulan dan kacang kedelai. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia seperti selenium mix, NaOH 10 %, asam borat, HCl 3 %, n-hexan, bahan Plate Count Agar.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan Faktorial 5 x 3 dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah kondisi penyimpanan yang terdiri dari 3 taraf yaitu suhu beku ($-13^{\circ}\text{C} \pm 2$), suhu dingin ($7^{\circ}\text{C} \pm 2$), suhu ruang ($25^{\circ}\text{C} \pm 2$). Faktor kedua adalah konsentrasi kunyit giling berdasarkan berat bahan formulasi yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0 %, 1 %, 2 %, 3 % dan 4 %.

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah ;

1. *Nugget* Jagung yang ditambahkan kunyit giling segar dengan berbagai konsentrasi (0%, 1%, 2%, 3% dan 4%) disimpan tiga kondisi penyimpanan, yaitu kondisi penyimpanan beku dengan suhu penyimpanan ($-13^{\circ}\text{C} \pm 2$), kemudian kondisi penyimpanan dingin dengan suhu penyimpanan $7^{\circ}\text{C} \pm 2$ dan kondisi penyimpanan ruang dengan suhu penyimpanan $25^{\circ}\text{C} \pm 2$ dengan interval waktu pengamatan 0 sampai 30 hari.
2. Metode dalam penentuan masa simpan *nugget* jagung adalah Metode *Accelerated Shelf Life Test*/ASLT dengan persamaan Arrhenius, dimana *nugget* jagung yang telah ditambahkan kunyit giling segar dengan berbagai konsentrasi (0%, 1%, 2%, 3% dan 4%) disimpan pada tiga tingkat suhu yang berbeda, yaitu suhu -15°C , -5°C dan 5°C .
 $T=(A-A_0)/k$ atau $T=(\ln A-\ln A_0)/k$
3. Pengukuran bilangan peroksida digunakan untuk mengetahui

perubahan-perubahan kimia *nugget* jagung selama penyimpanan. Pengukuran perubahan kekerasan, kekompakan dan penampakan digunakan untuk mengetahui perubahan fisik *nugget* jagung selama penyimpanan.

Pelaksanaan Penelitian Pengolahan Kunyit

Kunyit yang diambil adalah rimpang induk kunyit yang masih segar. Kemudian dilakukan penyortiran untuk memisahkan rimpang kunyit yang cacat dan yang bagus. Selanjutnya rimpang kunyit dibersihkan dari kotoran yang melekat. Rimpang kunyit yang telah dibersihkan, lalu dipotong seperti balok dengan ukuran 3 cm x 3 cm untuk memudahkan dalam penggilingan. Kemudian dihancurkan dengan blender sampai berbentuk bubuk. Kunyit yang telah digiling ini yang akan digunakan dalam pembuatan *nugget* jagung.

Pembuatan Nugget Jagung

Pada komposisi *nugget* jagung, ditambahkan sebanyak 1% - 4% kunyit giling dari berat bahan keseluruhan untuk melihat pengaruh kunyit giling terhadap daya simpan *nugget* jagung. Komposisi pembuatan *nugget* jagung yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pembuatan *nugget* jagung

Bahan	Jumlah (gr)
a. Bahan Pengisi	
/Bahan Utama	
Daging ayam	100
Jagung giling	500
Tepung kedelai	250
Tepung terigu	200
Garam	4
Merica	1
Telur	100
Kunyit *	
b. Bahan Pengikat	
Tepung terigu	100
Kuning telur	240
Tepung panir	250
Garam	4

Ket : * = sesuai perlakuan

Adapun langkah langkah pembuatan *nugget* jagung adalah sebagai berikut ;

1. Persiapan Bahan

Pada proses persiapan bahan, bahan mentah harus disiapkan antara lain : daging ayam, jagung giling, tepung terigu, tepung panir, telur dan bumbu-bumbu pendukung lainnya. Daging ayam dicuci dengan air bersih, kemudian dipotong-potong dengan ukuran balok kecil.

2. Penggilingan

Daging ayam tersebut digiling dalam penggilingan daging, setelah halus ditambahkan dengan jagung giling, tepung kedelai dan campuran bumbu yang sesuai dengan formulasi serta ditambahkan juga kunyit giling sesuai perlakuan hingga tercampur merata.

3. Pencetakan adonan

Adonan yang telah terbentuk dicetak sesuai selera. Untuk mempermudah proses pengukusan dan pemotongan bisa digunakan loyang untuk pencetakan adonan. Adonan dicetak dalam loyang yang berukuran 15 x 10 x 4 cm lalu dikukus pada suhu 96°C selama 20 menit.

4. Pengukusan

Adonan yang dicetak dalam loyang dikukus pada suhu 96°C selama 20 menit. Tujuannya agar adonan yang terbentuk menjadi matang dan tepung yang digunakan sebagai bahan pengikat terjadi proses gelatinisasi yaitu pecahnya granula pati akibat pemanasan.

5. Pendinginan pada suhu ruang

Adonan yang telah dikukus, didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit. Setelah didinginkan adonan akan membentuk padatan, sehingga mudah untuk melakukan proses pelapisan. Pendinginan juga bertujuan untuk menstabilkan suhu

dalam adonan sebelum masuk ke dalam freezer.

6. Pemotongan

Nugget jagung dipotong dengan ukuran 5 x 2 x 2 cm.

7. Proses pelapisan

Nugget jagung yang telah dipotong, dilapisi dengan tepung. Proses pelapisan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu;

a. Tahap *predust*.

Potongan *nugget* jagung dibalur dengan tepung terigu secara tipis dan merata. Tahap ini bertujuan untuk memperkokoh tekstur dari *nugget* jagung yang dihasilkan dan menghambat secara langsung penyerapan air pada adonan *batter* kedalam adonan serta membantu penempelan adonan *batter* kepermukaan *nugget* jagung.

b. Tahap *batter*.

Potongan *nugget* jagung dicelupkan dalam adonan *batter* (kuning telur yang dikocok sampai homogen) dengan tujuan untuk membuat permukaan menjadi basah dan lengket sehingga mempermudah tahap *breader*.

c. Tahap *breader*.

Potongan *nugget* jagung dibalur tepung tepung roti sehingga bagian yang dilapisi dibagian luar akan melekat dengan baik dan mengurangi penyerapan minyak secara langsung pada adonan.

8. Penggorengan awal

Nugget jagung yang telah mengalami proses pelapisan, dilakukan penggorengan tahap awal pada suhu 90°C selama 2 menit, ditiriskan dan dibiarkan sampai mendekati suhu ruang. Pada kondisi ini dihasilkan *Nugget* Jagung setengah jadi.

9. Pengemasan dan Penyimpanan

Nugget Jagung setengah jadi disimpan menggunakan plastik

polietilen 0,3 mm, *disealer* dan disimpan berdasarkan kondisi penyimpanan.

10. Penggorengan Akhir

Penggorengan akhir ini bertujuan untuk menyiapkan *nugget* jagung yang siap dikonsumsi. *Nugget* jagung digoreng pada suhu 90°C selama 10 menit atau sampai warna kuning keemasan. Proses penggorengan adalah suatu proses untuk memasak bahan pangan dengan menggunakan minyak dalam wadah penggorengan. Pangan yang digoreng mempunyai permukaan luar warna coklat keemasan.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada *nugget* jagung setengah jadi adalah lama penyimpanan, penambahan bilangan peroksida, perubahan tekstur *nugget* jagung dan jumlah koloni mikroba yang tumbuh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kerusakan Kimia Selama Penyimpanan *Nugget* Jagung

Analisis yang dilakukan untuk menentukan kerusakan kimia selama penyimpanan adalah bilangan peroksida. Adapun tingkat perubahan bilangan peroksida selama penyimpanan *nugget* jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bilangan Peroksida *Nugget* Jagung pada Beberapa Suhu Penyimpanan

K (%)	P (hari)	Suhu Penyimpanan		
		(-13°C±2)	(7°C±2)	(25°C±2)
		BP	BP	BP
0	0	-	-	316,20
	5	-	240,36	520,14
	10	248,20	246,74	-
	20	250,62	252,16	-
	30	262,18	-	-
1	0	-	-	310,72
	5	-	238,42	480,68
	10	240,18	242,16	-
	20	246,22	243,14	-
2	30	246,84	-	-
	0	-	-	286,64
	5	-	232,80	324,18

sambungan tabel 2

	10	236,42	240,52	-
	20	240,66	246,62	-
	30	242,02	-	-
3	0	-	-	268,24
	5	-	216,52	320,62
	10	212,56	224,60	-
	20	216,28	232,14	-
	30	226,12	-	-
4	0	-	-	242,16
	5	-	212,82	248,26
	10	210,14	246,06	-
	20	214,20	250,40	-
	30	218,14	-	-

Ket :

K = Penambahan kunyit (%)

BP = Bilangan Peroksida
(miliekivalen/1000 gr)

Berdasarkan Tabel 2. terdapat tingkat perubahan bilangan peroksida selama penyimpanan pada suhu -15°C , *nugget* jagung yang disimpan selama 10 hari tanpa penambahan kunyit memiliki bilangan peroksida sebesar 248,20 miliekivalen / 1000 g dan pada waktu penyimpanan yang sama dengan penambahan 4 % kunyit pada *nugget* jagung memiliki bilangan peroksida sebesar 210,14 miliekivalen / 1000 g. Hasil yang diperoleh menunjukkan penambahan kunyit dapat menghambat terjadinya kerusakan lemak atau minyak yang terkandung didalam *nugget* jagung.

Sedangkan pada penyimpanan *nugget* jagung selama 20 hari sampai 30 hari, jumlah bilangan peroksida yang diperoleh juga mengalami perbedaan antara *Nugget* Jagung tanpa penambahan kunyit dan penambahan kunyit. Pada penyimpanan selama 20 hari bilangan peroksida *nugget* jagung tanpa penambahan kunyit sekitar 250,62 miliekivalen/ 1000 g dan penambahan 4 % kunyit pada *nugget* jagung memberikan nilai bilangan peroksida sebesar 214,20 miliekivalen/1000 g.

Perubahan bilangan peroksida yang terjadi selama penyimpanan *nugget* jagung, dapat diketahui bahwa dengan

penambahan kunyit dapat menekan laju kenaikan bilangan peroksida. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Bilangan peroksida dapat digunakan sebagai petunjuk adanya kerusakan oksidatif pada minyak atau lemak. Peroksida merupakan produk pertama dari reaksi ootoksidasi (Ketaren, 1986).

Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau tengik yang disebut proses ketengikan. Proses ketengikan sangat dipengaruhi oleh adanya prooksidan dan antioksidan. Prooksidan akan mempercepat terjadinya oksidasi sedangkan antioksidan akan menghambatnya (Winarno 1997).

Semakin tinggi bilangan peroksida suatu bahan pangan maka semakin tinggi pula kerusakan lemak akibat proses pengolahan pangan. Peningkatan bilangan peroksida secara nyata selama pemanasan menunjukkan bahwa telah terjadi reaksi oksidasi pada produk. Proses oksidasi dapat terjadi bila ada kontak antara minyak atau lemak dengan oksigen. Oksidasi ini terjadi pada ikatan tidak jenuh dalam asam lemak. Kenaikan bilangan peroksida merupakan salah satu indikator dan peringatan bahwa produk akan berbau tengik dan mengalami kerusakan (Ketaren 1986).

Analisis Kerusakan Fisik Selama Penyimpanan Nugget Jagung

Adapun parameter yang digunakan dalam analisis kerusakan fisik selama penyimpanan *nugget* jagung adalah tingkat kekerasan dan kekompakan struktur *nugget* jagung serta penampakan atau tampilan selama proses penyimpanan. Tingkat kerusakan fisik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Kerusakan Fisik Selama Penyimpanan *Nugget Jagung*

K (%)	P (hari)								
	T (-13°C) ± 2			T 7°C ± 2			T 25°C ± 2		
	10	20	30	5	10	20	0	5	10
0	3	1	1	3	3	2	4	1	1
1	3	2	2	3	3	2	4	2	1
2	3	2	3	3	3	3	4	2	1
3	3	3	3	3	3	3	4	2	1
4	3	3	3	3	3	3	4	3	1

Keterangan :

- 4 = kondisi produk masih kompak dan padat, memiliki aroma yang khas dan segar, warna produk cukup keras yang dipengaruhi dari tingkat konsentrasi kunyit yang digunakan.
 3 = kondisi produk lebih lunak dari pada kondisi produk sebelum disimpan, aroma produk kurang khas, warna produk sedikit berkurang setelah penyimpanan.
 2 = kondisi produk semakin lunak.
 1 = kondisi produk yang sangat lunak dan sebagian hancur, sehingga sebaiknya tidak diolah untuk dikonsumsi.

Berdasarkan analisis penilaian kerusakan fisik selama penyimpanan *nugget jagung*, maka kerusakan fisik dapat diminimalkan dengan penambahan kunyit giling. Semakin besar tingkat konsentrasi kunyit giling, semakin sedikit tingkat kerusakan fisik *nugget jagung* yang terjadi selama penyimpanannya.

Analisis Kerusakan Mikroorganisme Selama Penyimpanan *Nugget Jagung*

Analisis kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme selama penyimpanan *nugget jagung* menggunakan parameter Analisis Total Plate Count. Parameter ini juga digunakan sebagai dasar penentuan umur simpan *nugget jagung*. Adapun pertumbuhan koloni mikroorganisme selama penyimpanan *nugget jagung* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Koloni Mikroorganisme Selama Penyimpanan ASLT *Nugget Jagung*

K (%)	P (Hari)	Suhu Penyimpanan		
		-15°C	-5°C	5°C
		C (cfu/g)	C (cfu/g)	C (cfu/g)
0	0	-	-	6,2 x 10 ²
	5	-	1,6 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴
	10	1,7 x 10 ³	2,6 x 10 ⁴	2,8 x 10 ⁴
	20	3,3 x 10 ⁴	4,2 x 10 ⁴	-
	30	5,0 x 10 ⁴	-	-
1	0	-	-	6,4 x 10 ²
	5	-	1,2 x 10 ⁴	1,3 x 10 ⁴
	10	1,5 x 10 ⁴	2,0 x 10 ⁴	2,8 x 10 ⁴
	20	2,8 x 10 ⁴	3,4 x 10 ⁴	-
	30	4,3 x 10 ⁴	-	-
2	0	-	-	6,0 x 10 ²
	5	-	8,8 x 10 ³	1,2 x 10 ⁴
	10	9,6 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴	2,6 x 10 ⁴
	20	1,8 x 10 ⁴	3,4 x 10 ⁴	-
	30	2,7 x 10 ⁴	-	-
3	0	-	-	3,8 x 10 ³
	5	-	3,6 x 10 ³	6,2 x 10 ³
	10	8,4 x 10 ³	8,3 x 10 ³	1,5 x 10 ⁴
	20	1,7 x 10 ⁴	2,1 x 10 ⁴	-
	30	2,3 x 10 ⁴	-	-
4	0	-	-	3,4 x 10 ²
	5	-	3,0 x 10 ³	5,8 x 10 ³
	10	3,8 x 10 ³	8,0 x 10 ³	1,2 x 10 ⁴
	20	1,5 x 10 ⁴	2,0 x 10 ⁴	-
	30	2,4 x 10 ⁴	-	-

Ket :

P = lama hari penyimpanan (hari)

K = persentase penambahan kunyit (%)

C = jumlah koloni (cfu/g)

Berdasarkan Tabel 4. diatas dapat dilihat jumlah koloni mikroba yang tumbuh selama penyimpanan *nugget jagung*. Perbandingan jumlah koloni mikroba yang tumbuh selama penyimpanan antara *nugget jagung* tanpa penambahan kunyit sangat jauh berbeda dengan *nugget jagung*. Penyimpanan

nugget jagung pada suhu -15°C selama 30 hari tanpa penambahan kunyit mengandung $5,0 \times 10^4$ jumlah koloni mikroba, sedangkan penambahan kunyit 4 % mampu menekan pertumbuhan mikroba menjadi $2,4 \times 10^4$ jumlah koloni.

Dengan kondisi tersebut dapat dilihat penurunan jumlah koloni mikroba yang mengkontaminasi *nugget* jagung selama proses penyimpanan yang disebabkan oleh rimpang kunyit tersebut mengandung senyawa kurkumin.

Menurut Pelczar dan Reid (1979), kurkumin pada rimpang kunyit merupakan persenyawaan fenolik. Sebagai senyawa fenolik, mekanisme kerja kurkumin sebagai anti mikroba mirip dengan persenyawaan fenol lainnya yaitu menghambat metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel. Ditambahkan oleh Sari (2009), cara kerja

kunyit sebagai bahan pengawet sangat ditentukan dari senyawa kurkumin yang bekerja secara efektif dalam menghambat degradasi melalui proses pemecahan protein menjadi molekul-molekul sederhana (seperti asam amino). Pemecahan inilah yang menyebabkan sel-sel membusuk yang disebabkan oleh metabolisme mikroba dan ekstrak kunyit dapat memperlambat metabolisme mikroba.

Penentuan Umur Simpan Nugget Jagung

Adapun pertumbuhan koloni mikroorganisme selama penyimpanan ASLT *nugget* jagung dapat dilihat pada Tabel 5. Sedangkan nilai persamaan dari hasil plot ordo nol dan ordo satu dari jumlah koloni mikroba terhadap waktu penyimpanan yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Persamaan dari Hasil Plot Ordo Nol dan Ordo Satu Penambahan Kunyit pada Suhu Penyimpanan 5°C , -5°C dan -15°C

K(%)	T($^{\circ}\text{C}$)	Nilai Persamaan Ordo Nol	Nilai Persamaan Ordo Satu
0	5	$Y = 2778x + 1250$ $R^2 = 0,993$	$Y = 6,823e^{0,046x}$ $R^2 = 0,837$
	-5	$Y = 1691x + 8200$ $R^2 = 0,997$	$Y = 9,470e^{0,006x}$ $R^2 = 0,963$
	-15	$Y = 1650x + 133,3$ $R^2 = 0,999$	$Y = 9,269e^{0,005x}$ $R^2 = 0,978$
1	5	$Y = 2756x + 100$ $R^2 = 0,995$	$Y = 6,793e^{0,046x}$ $R^2 = 0,875$
	-5	$Y = 1447x + 5350$ $R^2 = 0,997$	$Y = 9,174e^{0,006x}$ $R^2 = 0,958$
	-15	$Y = 1390x + 633,3$ $R^2 = 0,998$	$Y = 9,149e^{0,005x}$ $R^2 = 0,983$
2	5	$Y = 2540x + 300$ $R^2 = 0,998$	$Y = 6,738e^{0,046x}$ $R^2 = 0,868$
	-5	$Y = 1698x - 50$ $R^2 = 0,998$	$Y = 8,758e^{0,009x}$ $R^2 = 0,973$
	-15	$Y = 860x + 1066$ $R^2 = 0,999$	$Y = 8,740e^{0,005x}$ $R^2 = 0,972$
3	5	$Y = 1422x - 50$ $R^2 = 0,989$	$Y = 6,236e^{0,047x}$ $R^2 = 0,889$
	-5	$Y = 1190x - 2850$ $R^2 = 0,994$	$Y = 7,793e^{0,012x}$ $R^2 = 0,966$
	-15	$Y = 1020x - 613,3$ $R^2 = 0,998$	$Y = 8,626e^{0,005x}$ $R^2 = 0,957$
4	5	$Y = 1206x + 150$ $R^2 = 0,997$	$Y = 6,140e^{0,048x}$ $R^2 = 0,876$
	-5	$Y = 1112x - 2760$ $R^2 = 0,998$	$Y = 7,643e^{0,013x}$ $R^2 = 0,940$
	-15	$Y = 730x + 1366$ $R^2 = 0,996$	$Y = 7,577e^{0,010x}$ $R^2 = 0,921$

Berdasarkan nilai persamaan ordo nol dan ordo satu, ternyata nilai persamaan ordo nol yang memiliki nilai R^2 mendekati 1, sehingga nilai dari persamaan ordo nol yang digunakan untuk nilai slope K atau konstanta penurunan suhu dan perhitungan umur simpan yang dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan nilai slope K dapat

diperoleh umur simpan pada masing-masing temperatur penyimpanan dimana $A_0 = 620$ dan $A = 50.000$

Tabel 6. Perbandingan Umur Simpan *Nugget* Jagung pada masing-masing suhu penyimpanan dengan penambahan beberapa konsentrasi kunyit.

T (°C)	K (%)	Lama Penyimpanan (Hari)				
		0%	1%	2%	3%	4%
-15		30	36	57	48	68
-5		29	34	29	42	45
5		18	18	19	35	41

Dari tabel diatas, dapat dilihat perbandingan umur simpan antara *nugget* jagung tanpa penambahan kunyit sampai penambahan kunyit sebanyak 4 % dan pengaruh perbedaan suhu penyimpanan -15°C, -5°C dan 5°C dengan parameter jumlah koloni mikroba. Umur simpan *nugget* jagung paling panjang terlihat dengan penambahan 4 % kunyit pada suhu penyimpanan -15°C selama 68 hari atau 2 bulan 8 hari. Sedangkan umur simpan *nugget* jagung paling pendek yaitu 18 hari tanpa penambahan kunyit dan disimpan pada suhu 5°C.

Nugget jagung tanpa penambahan kunyit dengan penyimpanan suhu -15°C memberikan umur simpan selama 20 hari dan semakin besar penambahan kunyit akan menghasilkan umur simpan *nugget* jagung yang lebih panjang. Hasil ini juga berlaku untuk penyimpanan yang menggunakan suhu -5°C dan 5°C. Lamanya umur simpan *nugget* jagung dengan peningkatan penambahan kunyit yang diberikan pada komposisi *nugget* jagung disebabkan karena adanya pengaruh kandungan antimikroba pada kunyit yang mampu menekan laju pertumbuhan mikroba yang mampu tumbuh pada *nugget* jagung.

Menurut Pelczar dan Reid (1979) sebagai senyawa fenolik, mekanisme kerja kurkumin sebagai anti mikroba mirip dengan persenyawaan fenol lainnya. Ditambahkan juga pada penelitian Ramprasad dan Sisri (1956) kurkumin dalam bentuk natrium kurkuminat bersifat bakteristatik terhadap *Micrococcus pyrogenes var aureus* dengan dosis 1 ppm, hal ini dikarenakan kurkumin merupakan senyawa fenolik

yang mekanisme kerjanya mirip dengan senyawa fenolik lainnya yang bersifat sebagai anti mikroba.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan :

- 1 Penambahan kunyit giling dapat memperpanjang masa simpan *nugget* jagung pada beberapa kondisi penyimpanan.
- 2 Efektifitas tertinggi kunyit dalam memperpanjang masa simpan *nugget* jagung dapat ditetapkan pada suhu penyimpanan -15°C dengan penambahan 4 % kunyit yaitu dengan masa simpan 68 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist, Washington DC.
- Arpah. 2007. *Penetapan Kadaluwarsa Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 152 hal
- Buckle, K.A., R.A. Edward., G.H Fleet, dan M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. UI press, Jakarta. 365 hal
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Haris, Ruslan. 1989. *Tanaman Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya. Jakarta. 172 hal
- Hariyadi, P, N. Andarwulan, F. Kusnandar, S. Koswara. 2004. Pendugaan waktu kadaluwarsa (*shelf life*) bahan dan produk pangan. Modul pelatihan dan pendugaan umur simpan. 4-5 Oktober Agustus 2004. Bogor
- Ketaren, S. 1986. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI. Press. Jakarta
- Krishnamurty, N., A.G. Mathew, E.S Nambudri, S. Shivashankar, Y.S. Lewis dan C.P Natarajan. 1991.

- Oil and Oleoresin of Tumeric.*
Trop. Sci. 289 hal
- Lukman, A.A.S.1984. *Pengaruh Bubuk Rimpang Kunyit (Curcuma domestica Val) dan Bubuk Residu Ekstraknya Terhadap Pertumbuhan Beberapa Bakteri Basili Gram Positif.* [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian.IPB. Bogor
- Mossel, D.A.A., *Physiological and Metabolic Attributes of Microbial Groups Associated With Food.* J. Appl.Bacteriol, 34, 95-118, 1971
- Pelczar, M. J., R.D. Reid and E.C.S Chan. 1977. *Microbiology.* TMH Publishing Co., Ltd., New Delhi
- Purseglove, J.W.E.W Brown C. L Green and S. R.J Robbins. 1981. *Spices.* Vol 1 Longman Inc. New York
- Rahayu.W.P dan Arpah. 2003. *Penetapan Kadaluarsa Produk Industri Kecil Pangan.* Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105 hal
- Ramprasad, C. and M. Sisri. 1956. *Indian Medical Plants:Curcuma longa-In Vitro Antibacterial Activity of Curcumin and Essentila Oils.* Abstract. J.Sci.Ind.Res.150:239
- Rismunandar. 2000. *Rempah-Rempah Komoditi Ekspor Indonesia.* Sinar Baru. Bandung. 119 hal
- Sabel, W and Warren, J.D.F. 1973. *Teory and Practise of Oleoresin Extraction.* Proceeding of the Conference on Spices. Tropical product Institute. London
- Sari, Diah Permata.A.A.I. 2009. *Kunyit Sebagai Alternatif Bahan Pengawet Alami.* [Skripsi]. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana
- Wijaya, Rudi. 1998. *Pengaruh Kunyit (Curcuma domestica Val) Dalam Bumbu Gulai Terhadap Aktivitas Antimikroba.* [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor
- Winarno, F.G.,D. Fardiaz., dan S. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan.* Gramedia. Jakarta
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi.* Gramedia Pustaka Utama. Jakarta