

PENGURANGAN KUNING TELUR PADA BEBERAPA KONSENTRASI GUM XANTHAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK CAKE BERAS RENDAH LEMAK	1-11
Ang Arnold Timotius Jonathan, Chatarina Yayuk Trisnawati, Anita Maya Suteja	
KARAKTERISASI SIFAT KIMIA, PROFIL AMILOGRAFI (RVA) DAN MORFOLOGI GRANULA (SEM) PATI SINGKONG TERMODIFIKASI SECARA BIOLOGI	12-24
Subekah Nawa Kartikasari, Puspita Sari, Achmad Subagio	
KARAKTERISTIK FISIK, NILAI GIZI, DAN MUTU SENSORI SOSIS LELE DUMBO (<i>Clarias gariepinus</i>) YANG BERVARIASI JENIS DAN KONSENTRASI BAHAN PENGISI	25-35
Dyah Rizka Anggraeni, Tejasari, Yhulia Praptiningsih S.	
EFIKASI PROPOLIS LEBAH <i>Trigona</i> sp. SEBAGAI BAHAN EDIBLE COATING UNTUK PERLINDUNGAN PASCA PANEN BUAH PISANG AMBON LUMUT (<i>Musa acuminata</i> L.)	36-48
Imam Fathurrahman, Ramadhani Eka Putra	
PERTANIAN PERKOTAAN: URGENSI, PERANAN, DAN PRAKTIK TERBAIK	49-62
Ahmad Rifqi Fauzi, Annisa Nur Ichniarsyah, Heny Agustin	
KARAKTERISTIK TABLET EFFERVESCENT SARANG SEMUT (<i>Myrmecodia tuberosa</i>) – ROSELLA (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.) BERBAHAN PENGISI MALTODEKSTRIN DAN DEKSTRIN	63-72
Irma Purwati, Sih Yuwanti, Puspita Sari	
PENGGUNAAN α-AMILASE DAN VARIASI LAMA HIDROLISIS PADA PEMBUATANTEPUNG GLUKOMANAN DARI UMBI GEMBILI (<i>Dioscorea esculenta</i> L.)	73-86
Herlina, Bambang Herry Purnomo, Mohammad Fauzi, Fikri Arsyl Rambe	
MODEL SISTEM DINAMIS PENILAIAN KINERJA AGROINDUSTRI TEMBAKAU DI PT GADING MAS INDONESIA TOBACCO	87-103
M. Amirul Ghifari, Bambang Herry Purnomo, Noer Novijanto	
KARAKTERISASI FENOTIPIK UBI KAYU (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) LOKAL SUMATERA BARAT	104-116
Nova Reskhi Firdaus, PK. Dewi Hayati, Yusniwati	
PEMETAAN TINGKAT BAHAYA EROSI PADA LEVEL SUB-DAS: STUDI PADA DUA DAS IDENTIK	117-128
Ika Kartika, Indarto Indarto, Muharyo Pudjojono, Hamid Ahmad	

Diterbitkan oleh:

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Bekerjasama dengan

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)

Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA)

Jurnal AGROTEKNOLOGI

Volume 9, Nomor 2, Juni 2016

ISSN 1978-1555, e-ISSN 2502-4906

Jurnal Agroteknologi
Publikasi Ilmiah Fakultas Teknologi Pertanian (FTP)
Universitas Jember (UJ)

Visi:

Menjadi terbitan berkala ilmiah skala nasional yang mempublikasikan hasil penelitian bidang teknologi pertanian yaitu teknologi hasil pertanian, keteknikan pertanian, dan teknologi industri pertanian.

Misi:

1. Menyebarluaskan hasil penelitian dosen dan peneliti fungsional dari berbagai perguruan tinggi dan badan litbang pertanian, litbang kesehatan, litbang perindustrian dan yang sejenis di Indonesia
2. Mengkomunikasikan hasil penelitian, ulasan ilmiah dalam bentuk komunikasi singkat, dan atau paket industri bidang teknologi pertanian: teknologi hasil pertanian, keteknikan pertanian, dan teknologi industri pertanian.

Ruang Lingkup

Jurnal Agroteknologi terbit dua nomor per volume, dan mempublikasikan hasil penelitian dalam bidang ilmu dan teknologi pertanian yang mencakup teknologi hasil pertanian, keteknikan pertanian, dan industri pertanian. Selain itu, juga dimungkinkan membahas ulasan ilmiah, resensi buku, komunikasi singkat, dan paket industri agroteknologi.

Diterbitkan oleh

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember
Bekerjasama dengan
Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI)
Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA)

Redaktur

Dr. Nurhayati, S.TP, M.Si

Dewan Penyunting

Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc
Dr. Puspita Sari, S.TP, M.Agr
Dr. Triana Lindriati, S.T, MP
Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng
Prof. Dr. Indarto, S.TP, DEA
Dr. Yuli Wibowo, S.TP, M.Si
Dr. Bambang Heri, S.TP, M.Si
Dr. Deddy Wirawan Soedibyo, S.TP, M.Si
Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP
Ir. Giyanto, M.Sc

Redaktur Pelaksana

Nurud Diniyah, S.TP, MP

Dr. Elida Novita, S.TP, MT

Sekretariat

Dr. Ir. Herlina, MP
Ir. Dwie Djoharijanto

Desain dan fotografis
Prama Adhi Wijaya

Mitra Bebestari:

Prof. Achmad Subagio, M.Agr (Kimia Pangan Unej)
Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng
(Elektrifikasi dan Energi Unej)
Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP, MM
(Manajemen Agroindustri Unej)
Dr. Ir. Jayus (Bioteknologi Pangan Unej)
Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M.Eng
(Teknik Pertanian Unej)
Prof. Dr. Tejasari (Pangan Fungsional Unej)
Dr. Yuli Witono S.TP, MP (Biokimia Pangan Unej)
Dr. Dedin Finatsiyatull Rosida, S.TP, M.Kes
(Teknologi Pangan, UPN Jawa Timur)
Dr. Nur Aini, S.TP, MP (Teknologi Pangan Unsoed)
Prof. Dr. Rifda Naufalin, S.P, M.Si
(Teknologi Pangan Unsoed)
Dr. Ir. Harsi Dewantari Kusumaningrum
(Mikrobiologi Pangan IPB)
Prof. Dr. Ir. Soetrisno, M.Agr (Teknik Pangan dan
Mesin Pertanian IPB)
Dr. Ir. Sukrisno Widyotomo (Puslit Kopi Kakao Indonesia)
Dr. Didah Nur Farida, S.TP, M.Si (Teknologi Pangan IPB)
Dr. Ir. Tri Dewanti Widyaningsih, M.Kes. (Nutrisi dan
Teknologi Pangan UB)
Dr. Ir. Sholeh Avivi, M.Si (Pemuliaan Tanaman/
Bioteknologi Tanaman Faperta Unej)

Alamat Redaksi

Sekretariat Jurnal Agroteknologi
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto
Jember 68121, Fax/Telp. 0331-321784
Email : j_agrotek.ftp@unej.ac.id

Kontributor

Menerima naskah dari staf pengajar, peneliti, pemerhati, mahasiswa, dan praktisi di bidang agroteknologi. Harga langganan per tahun (2 nomor) Rp. 200.000,00. Pembayaran melalui transfer ke Rekening BRI an. Nurhayati Cabang Jember No. Rek. 0021-01-071127-50-6. Konfirmasi transfer dapat dilakukan dengan mengirimkan bukti transfer ke j_agrotek.ftp@unej.ac.id

PENGURANGAN KUNING TELUR PADA BEBERAPA KONSENTRASI GUM XANTHAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK CAKE BERAS RENDAH LEMAK

Egg Yolk Reduction at Gum Xanthan Concentration Variation on the Physicochemical and Sensory Properties of Reduced Fat Rice Cake

Ang Arnold Timotius Jonathan^{1)*}, Chatarina Yayuk Trisnawati¹⁾, Anita Maya Sutedja¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Pangan – Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

Jalan Dinoyo 42–44 Surabaya, 60265

*E-mail: angarnoldtj@yahoo.co.id

ABSTRACT

Reducing levels of fat content in reduced fat rice cake can be done by reducing the use of egg yolk. Egg yolk reduction causes the changes of characteristics of reduced fat rice cake so that need the addition of an other compounds that can improve the characteristics of reduced fat rice cake. Gum xanthan can be used to improve the characteristics of reduced fat rice cake is. This research objective to determine the effect of egg yolk reduction and gum xanthan concentration and interaction on physicochemical and sensory properties of reduced fat rice cake. Research design was Randomized Block Design with factorial design that consisted of two factors, namely egg yolk reduction and gum xanthan concentration. Reduced egg yolk consisted of two levels, 60% and 80% from the based formula of egg yolk meanwhile gum xanthan concentration consisted of three levels, 0,1%; 0,2% and 0,3% from the weight of rice flour. The research was conducted in four replications. Data were analyzed using Analysis of Variance at $\alpha = 5\%$. If the ANOVA test showed a significant effect, data were analyzed by Duncan's Multiple Range Test at $\alpha = 5\%$ to determine the level of treatments that gave a significant difference. The results showed the interaction between egg yolk reduction and gum xanthan concentration provided significant effect on moisture content, specific volume, hardness, gumminess and color reduced fat rice cake. Egg yolk reduction provided significant effect on texture characteristics, such as springiness, cohesiveness and chewiness while gum xanthan concentration provided significant effect on texture characteristics, such as chewiness reduced fat rice cake. Egg yolk reduction at gum xanthan concentration variation provided significant effect on preference of color, pore uniformity, softness, taste and swallowability (moistness) reduced fat rice cake. Reduced fat rice cake with 60% egg yolk reduction and 0,1% gum xanthan concentration was the most preferred treatment.

Keywords: *reduced fat rice cake, egg yolk reduction, gum xanthan*

PENDAHULUAN

Cake merupakan salah satu produk pangan yang dibuat dengan bahan penyusun seperti terigu, margarin, gula dan telur. *Cake* beras dibuat dengan menggantikan keseluruhan terigu dengan tepung beras. Menurut Saputra (2013), *cake* beras mengandung lemak yang cukup tinggi, yaitu 16,84%.

Cake beras rendah lemak dibuat dengan menggantikan keseluruhan margarin dengan *fat replacer*. Salah satu

fat replacer yang telah digunakan dalam pembuatan *cake* beras rendah lemak adalah tepung kacang merah.

Kadar lemak dalam *cake* beras rendah lemak dapat diupayakan untuk dikurangi agar produk tersebut tergolong *low fat* dengan kadar lemak kurang dari 3%. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan mengurangi penggunaan kuning telur. Pengurangan kuning telur menyebabkan perubahan karakteristik *cake* beras rendah lemak sehingga perlu adanya senyawa lain

yang dapat memperbaiki karakteristik *cake* beras rendah lemak. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk memperbaiki karakteristik *cake* beras rendah lemak adalah gum xanthan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengurangan kuning telur dan konsentrasi gum xanthan serta interaksinya terhadap karakteristik fisikokimia *cake* beras rendah lemak. Penelitian dilakukan dengan pengurangan kuning telur sebesar 60% dan 80%. *Cake* beras rendah lemak dengan kedua pengurangan kuning telur tersebut dapat digolongkan sebagai *cake* beras *lowfat*. Gum xanthan yang digunakan terdiri dari tiga konsentrasi, yaitu 0,1%; 0,2% dan 0,3%. Interaksi pengurangan kuning telur dan konsentrasi gum xanthan diduga berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *cake* beras rendah lemak. Karakteristik fisikokimia *cake* beras rendah lemak meliputi kadar air, volume spesifik, tekstur (*hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess* dan *chewiness*) dan warna. Karakteristik organoleptik *cake* beras rendah lemak meliputi kesukaan terhadap warna, keseragaman pori, kemudahan digigit, kelembutan, rasa dan kemudahan ditelan (*moistness*).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk analisa fisikdan organoleptik *cake* beras adalah loyang berukuran 24 cm × 24 cm × 5 cm, gelasukur 1.000 mL, gelasukur 250 mL, neraca analitis (*SartoriusCp224s* dan *CentaurusScale*), pisau, sendok, botol timbang (*Pyrex*), eksikator, *silica gel*, oven (*Binder* dan *Venticell*), *Texture Analyzer* (*TA-XT Plus Stable Micro Systems*), *Color Reader* (*Konica Minolta CR-10 Tristimulus Colorimeter*), labu *soxhlet* (*Schott Duran* dan *Iwaki*), aluminium foil (*KlinPak*), perangkat *soxhlet* dan kuesioner untuk uji organoleptik.

Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat *cake* beras rendah lemak antara lain tepung beras (*Rose Brand*), telur ayam, margarin (*Blue Band*), Na-CMC dan gum xanthan yang diperoleh dari Toko Tristar Surabaya, *baking powder* (*Koepoe-koepoe*), gula (*Gulaku*), susu skim (*Petiteric*) dan kacang merah (*Finna*).

Tahapan Penelitian

Pembuatan tepung kacang merah

Kacang merah direndam selama 10 jam. Kacang merah kemudian dikupas dan dikukus selama 15 menit. Kacang merah kukus kemudian dihancurkan lalu dikeringkan dengan metode oven pada suhu 70°C selama 5 jam. Hancuran kacang merah yang sudah kering kemudian diayak dengan ayakan 80 *mesh*.

Pembuatan cake beras rendah lemak

Pembuatan *cake* beras rendah lemak dibagi menjadi dua tahap pengadukan. Pengadukan pertama dilakukan dengan mencampur telur, gula, susu skim, Na-CMC, gum xanthan dan tepung kacang merah selama 3 menit 15 detik. Pengadukan kedua dilakukan dengan mencampur adonan sebelumnya dengan tepung beras dan *baking powder*. Adonan kemudian dituang di loyang ukuran 20 cm × 20 cm × 4 cm dan dipanggang dengan oven pada suhu 175°C selama 25 menit.

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan Rancangan Acak Kelompok desain faktorial dengan dua faktor, yaitu pengurangan kuning telur dan konsentrasi gum xanthan. Pengurangan kuning telur terdiri atas dua level, yaitu 60% dan 80% dari berat kuning telur awal sedangkan konsentrasi gum xanthan terdiri atas tiga level, yaitu 0,1%; 0,2% dan 0,3% dari berat tepung beras. Penelitian dilakukan dengan pengulangan sebanyak empat kali. Parameter yang diamati adalah karakteristik fisikokimia yaitu kadar air (AOAC, 1990), volume spesifik (Lopez *et*

al., 2004), tekstur (Gomez *et al.*, 2007 dengan modifikasi) (*hardness*, *springiness*, *cohesiveness*, *gumminess* dan *chewiness*) dan warna (*Color Reader*, Konica Minolta CR-10 Tristimulus Colorimeter) serta karakteristik organoleptik (Kartika *et al.*, 1988) yaitu kesukaan terhadap warna, keseragaman pori, kemudahan digigit, kelembutan, rasa dan kemudahan ditelan (*moistness*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kohrs *et al.* (2010) menggunakan gum xanthan sebesar 1% dari berat tepung yang dikombinasikan dengan isolat protein *whey* dan pati gandum pada pembuatan *egglesscake*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa perlakuan tersebut menghasilkan *firmness*, *springiness*, *moistness* dan tingkat penerimaan konsumen yang sama dengan *cake* kontrol. Menurut Ashwini *et al.* (2009), penggunaan gum xanthan sebesar 0,5% pada pembuatan *egglesscake* akan menghasilkan viskositas adonan tertinggi dibandingkan hidrokoloid lainnya serta skor kualitas penerimaan yang sama dengan *cake* kontrol.

Kadar Air

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air *cake* beras rendah lemak semakin meningkat seiring dengan pengurangan kuning telur yang semakin banyak dan semakin menurun seiring dengan semakin meningkatnya konsentrasi gum xanthan. Pengurangan kuning telur menyebabkan berkurangnya jumlah lemak, lesitin dan protein yang berasal dari kuning telur sehingga sistem emulsi menjadi tidak stabil akibat ketidakseimbangan jumlah lemak dan air yang diemulsikan. Hal ini akan meningkatkan jumlah air bebas pada adonan. Peningkatan jumlah air bebas menyebabkan kadar air *cake* semakin meningkat. Gum xanthan yang ditambahkan berperan dalam pemerangkapan air bebas. Phillips dan

Williams (2000) menyatakan bahwa pembentukan matriks gel gum xanthan dengan cara pembentukan struktur *doublehelix* yang di dalamnya terdapat air bebas yang diperangkap. Peningkatan konsentrasi gum xanthan menyebabkan semakin banyak air bebas yang diperangkap sehingga kadar air *cake* beras semakin menurun.

Tabel 1. Kadar air dan volume spesifik *cake* beras rendah lemak

Perlakuan	Kadar Air (%)	Volume Spesifik (cm ³ /g)
P1	55,89 ^c	3,57 ^c
P2	54,78 ^b	3,66 ^c
P3	53,31 ^a	3,36 ^b
P4	57,49 ^d	3,21 ^a
P5	56,11 ^c	3,37 ^b
P6	54,48 ^b	3,22 ^a

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
- P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Volume Spesifik

Tabel 1 menunjukkan bahwa pengurangan kuning telur yang semakin banyak menyebabkan penurunan volume spesifik *cake*. Hal ini disebabkan penurunan jumlah HDL yang berasal dari kuning telur. Charley (1982) menyebutkan bahwa HDL (*High Density Lipoprotein*) dalam kuning telur berfungsi membantu mempertahankan udara yang terinkorporasi dalam *foam* yang dibentuk selama pengocokan. Jumlah HDL yang semakin sedikit menyebabkan udara yang terperangkap semakin mudah lepas. Hal

ini menyebabkan jumlah udara yang memuai saat pemanggangan semakin sedikit dan akhirnya volume spesifik *cake* beras yang dihasilkan semakin kecil. Gum xanthan yang ditambahkan menyebabkan *foam* yang terbentuk semakin stabil sehingga adonan yang terbentuk semakin viskus. Viskositas adonan yang terbentuk mempengaruhi kemampuan adonan dalam mempertahankan udara yang terperangkap. Penambahan gum xanthan dengan konsentrasi lebih rendah menyebabkan jumlah air bebas yang tersedia masih cukup banyak sehingga sistem emulsi yang terganggu akibat pengurangan kuning telur tidak dapat distabilkan. Stabilitas sistem emulsi yang terganggu menyebabkan kemampuan mempertahankan udara yang terperangkap semakin rendah. Penurunan kemampuan dalam mempertahankan udara yang terperangkap menyebabkan udara yang terlepas semakin banyak sehingga volume spesifik *cake* beras semakin kecil. Penambahan gum xanthan dengan konsentrasi lebih banyak menyebabkan pembentukan matriks gel adonan yang tidak elastis sehingga kemampuan udara untuk mendorong matriks gel adonan semakin menurun yang mengakibatkan penurunan volume spesifik *cake* beras.

Hardness

Nilai *hardness* ditunjukkan oleh nilai puncak tertinggi yang dihasilkan dari siklus pertama pengukuran (setelah produk ditekan untuk pertama kalinya). Semakin tinggi *hardness* maka semakin besar gaya (g) yang dibutuhkan untuk menekan produk sehingga semakin keras produk itu (Roshental, 1999).

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengurangan kuning telur menyebabkan peningkatan *hardnesscake* beras. Pengurangan kuning telur yang semakin banyak menyebabkan sistem emulsi menjadi tidak stabil seperti yang telah dijelaskan pada subbab kadar air. Sistem emulsi yang tidak stabil menyebabkan

foam yang terbentuk juga tidak stabil sehingga jumlah udara yang terperangkap semakin menurun dan peningkatan air bebas pada adonan. Air bebas pada adonan terperangkap oleh gum xanthan sehingga karakteristik matriks *cake* yang dihasilkan semakin kokoh. Karakteristik matriks *cake* yang semakin kokoh menyebabkan gaya yang dibutuhkan untuk melawan tekanan yang diberikan semakin besar yang ditunjukkan dengan *hardnesscake* yang semakin meningkat. Gum xanthan yang ditambahkan menyebabkan semakin banyak air yang dapat terperangkap oleh matriks gel adonan sehingga viskositas adonan semakin meningkat. Viskositas adonan yang semakin meningkat menyebabkan karakteristik matriks adonan yang semakin kuat sehingga menurunkan pengembangan volume pada *cake* yang dihasilkan, tetapi kekokohan matriks *cake* yang dihasilkan semakin menurun. Hal ini menyebabkan *hardnesscake* semakin menurun.

Tabel 2. *Hardness* dan *gumminess* *cake* beras rendah lemak

Perlakuan	<i>Hardness</i> (g)	<i>Gumminess</i> (g)
P1	3.327,6 ^a 2.400,9 ^a	2.245,74 ^a
P2	2.410,2 ^a 21.985,7 ^c	1.634,93 ^a
P3	14.377,6 ^b	1.683,73 ^a
P4	15.045,0 ^b	14.807,42 ^c
P5		9.586,83 ^b
P6		10.055,85 ^b

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
- P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Springiness

Springiness adalah kemampuan suatu produk pangan untuk kembali seperti bentuk semula setelah diberi tekanan. *Springiness* merupakan perbandingan antara tekanan kedua dengan tekanan pertama yang diberikan pada bahan pangan. *Springiness* menunjukkan keelastisan suatu produk (Roshental, 1999).

Tabel 3 menunjukkan bahwa *springiness cake* beras rendah lemak semakin menurun seiring dengan pengurangan kuning telur yang semakin banyak. Pengurangan kuning telur menyebabkan sistem emulsi menjadi tidak stabil seperti yang telah dijelaskan pada subbab kadar air. Sistem emulsi yang tidak stabil mengakibatkan *foam* yang terbentuk tidak stabil dan udara yang terperangkap semakin mudah lepas sehingga menurunkan kemampuan udara untuk mendorong matriks gel saat pemanggangan. Hal ini menyebabkan kemampuan *cake* untuk kembali ke bentuk semula setelah diberi tekanan semakin rendah yang ditunjukkan dengan *springiness cake* yang semakin menurun.

Tabel 3. Karakteristik tekstur *cake* beras rendah lemak dengan pengurangan kuning telur

Karakteristik Tekstur	Pengurangan Kuning Telur	
	60%	80%
<i>Springiness</i>	2,84 ^b	2,19 ^a
<i>Cohesiveness</i>	2,74 ^b	2,68 ^a
<i>Chewiness</i> (g)	5.232,17 ^a	24.292,73 ^b

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

Cohesiveness

Cohesiveness merupakan interaksi dari antar komponen dalam produk yang nantinya akan membentuk tekstur produk tersebut (Moskowitz, 1987). *Cohesiveness* menunjukkan kemampuan produk untuk menahan tekanan kedua setelah dilakukan

penekanan pertama (Roshental, 1999) yang diukur dengan membagi luasan di bawah kurva pada tekanan kedua dengan luasan di bawah kurva pada tekanan pertama. Semakin tinggi nilai yang diperoleh berarti semakin kohesif produk tersebut sehingga saat dimakan produk tersebut memiliki struktur yang kompak.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *cohesiveness cake* beras rendah lemak semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya pengurangan kuning telur. Pengurangan kuning telur menyebabkan semakin berkurangnya jumlah lemak dan lesitin sehingga sistem emulsi menjadi tidak stabil. Sistem emulsi yang tidak stabil menyebabkan peningkatan jumlah air bebas sehingga *foam* yang terbentuk semakin sedikit dan tidak stabil. Hal ini menyebabkan interaksi antar komponen dalam *cake* semakin sedikit sehingga matriks gel adonan yang terbentuk semakin tidak kokoh. Karakteristik matriks gel adonan yang semakin tidak kokoh menyebabkan struktur *crumbcake* yang dihasilkan semakin kohesif. Struktur *crumbcake* yang semakin kohesif menyebabkan *cake* tidak memiliki kemampuan untuk menahan tekanan kedua setelah diberi tekanan pertama yang ditunjukkan dengan *cohesiveness cake* yang semakin menurun.

Gumminess

Gumminess merupakan besarnya gaya yang diberikan kepada obyek hingga obyek mengalami pemisahan/perubahan bentuk atau energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan makanan semipadat ke keadaan kesiapan untuk ditelan. *Gumminess* ditentukan oleh *hardness* dan *cohesiveness* produk (Bourne, 2002). Semakin tinggi *gumminess* maka semakin besar gaya yang dibutuhkan untuk mengubah struktur produk, sehingga saat dimakan produk tersebut semakin sulit dipisahkan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengurangan kuning telur menyebabkan

peningkatan *gumminess* cake beras. Pengurangan kuning telur menyebabkan sistem emulsi menjadi tidak stabil seperti yang telah dijelaskan pada subbab kadar air. Sistem emulsi yang tidak stabil menyebabkan udara yang terperangkap semakin mudah lepas dan jumlah air bebas semakin meningkat. Hal ini menyebabkan terbentuknya struktur *crumb* cake yang semakin kohesif seperti yang telah dijelaskan pada subbab *cohesiveness*. Struktur *crumb* cake yang semakin kohesif menyebabkan gaya yang dibutuhkan untuk mengubah struktur *cake* semakin besar yang ditunjukkan dengan *gumminess* cake yang semakin meningkat.

Gum xanthan yang ditambahkan berperan dalam pemerangkapan air menyebabkan jumlah air bebas yang tersedia cukup untuk pembentukan sistem emulsi yang stabil, gelatinisasi pati dan gelasi protein. Sistem emulsi yang stabil menyebabkan adonan yang terbentuk semakin viskos. Peningkatan viskositas adonan mengakibatkan kemampuan adonan dalam menahan pemuaian udara semakin tinggi sehingga karakteristik matriks *cake* yang dihasilkan semakin kokoh. Hal ini menyebabkan struktur *crumb* cake yang dihasilkan semakin tidak kohesif. Struktur *crumb* cake yang semakin tidak kohesif mengakibatkan gaya yang dibutuhkan semakin kecil untuk mengubah struktur *cake* sehingga *cake* semakin mudah untuk dipisahkan. Hal ini ditunjukkan dengan *gumminess* yang semakin menurun.

Chewiness

Nilai *chewiness* menunjukkan besarnya usaha yang dibutuhkan untuk mengubah bentuk obyek atau energi yang dibutuhkan untuk mengunyah produk makanan padat. *Chewiness* ditentukan oleh *springiness* dan *gumminess* (Bourne, 2002). Semakin tinggi *chewiness* maka semakin sulit dikunyah produk tersebut.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *chewiness* *cake* beras rendah lemak

semakin meningkat seiring dengan semakin banyaknya pengurangan kuning telur. Pengurangan kuning telur menyebabkan sistem emulsi menjadi tidak stabil seperti yang telah dijelaskan pada subbab kadar air. Sistem emulsi pada adonan yang tidak stabil menyebabkan udara yang terperangkap semakin mudah lepas dan jumlah air bebas pada adonan semakin meningkat. Peningkatan jumlah air bebas menyebabkan terbentuknya struktur *crumb* cake yang semakin kohesif seperti yang telah dijelaskan pada subbab *cohesiveness*. Hal ini menyebabkan usaha yang dibutuhkan untuk mengunyah *cake* semakin besar sehingga *cake* semakin sulit untuk dikunyah yang ditunjukkan dengan *chewiness* cake yang semakin meningkat.

Tabel 4 menunjukkan bahwa *chewiness* cake beras rendah lemak menurun pada konsentrasi gum xanthan 0,2% kemudian mengalami peningkatan pada konsentrasi gum xanthan 0,3%. Hal ini disebabkan jumlah gum xanthan yang cukup mengakibatkan peningkatan jumlah air bebas yang dapat terperangkap oleh matriks gel adonan sehingga jumlah air bebas pada adonan semakin menurun. Penurunan jumlah air bebas menyebabkan ketersediaan air yang dibutuhkan untuk gelatinisasi pati sebagian dan gelasi protein semakin berkurang sehingga karakteristik matriks *cake* yang dihasilkan semakin elastis dan tidak kohesif. Karakteristik matriks *cake* yang semakin elastis dan tidak kohesif menyebabkan usaha yang dibutuhkan untuk mengunyah *cake* semakin kecil. Penurunan jumlah usaha yang dibutuhkan untuk mengunyah *cake* mengakibatkan *cake* semakin mudah untuk dikunyah yang ditunjukkan dengan *chewiness* cake yang semakin menurun. Penambahan gum xanthan dengan konsentrasi lebih banyak menyebabkan jumlah air bebas semakin sedikit sehingga matriks gel yang terbentuk tidak elastis. Hal ini menyebabkan kemampuan udara untuk mendorong matriks gel semakin menurun sehingga karakteristik matriks

cake yang dihasilkan semakin tidak elastis dan kohesif. Karakteristik matriks *cake* yang tidak elastis dan kohesif menyebabkan usaha yang dibutuhkan untuk mengunyah *cake* semakin besar yang ditunjukkan dengan *chewinesscake* yang semakin meningkat.

Tabel 4. Karakteristik *chewinesscake* beras rendah lemak pada beberapa konsentrasi gum xanthan

Konsentrasi Gum Xanthan (%)	<i>Chewiness</i> (g)
0,1	17.563,00 ^c
0,2	12.832,70 ^a
0,3	13.891,65 ^b

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

Warna

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengurangan kuning telur dan konsentrasi gum xanthan menurunkan *lightness*, *redness*, *yellowness*, *chroma* dan *hue cake* beras rendah lemak. Pengurangan kuning telur menyebabkan penurunan *lightness*. Hal ini disebabkan jumlah air bebas yang semakin meningkat. Gum xanthan yang ditambahkan berperan dalam pemerangkapan air bebas sehingga menurunkan jumlah air bebas. Jumlah air bebas yang semakin rendah menyebabkan jumlah cahaya yang dipantulkan semakin sedikit sehingga menurunkan kecerahan *cake* beras.

Tabel 5 menunjukkan bahwa intensitas warna merah dan kuning *cake* beras rendah lemak akibat pengurangan kuning telur semakin meningkat. Peningkatan *redness* dan *yellownesscake* beras disebabkan meningkatnya jumlah air bebas yang dapat menjadi media terjadinya reaksi Maillard selama pemanggangan. Gum xanthan yang ditambahkan berperan dalam pemerangkapan air bebas sehingga menurunkan *redness* dan *yellowness*. Penurunan *redness* dan *yellownesscake*

beras disebabkan jumlah gum xanthan yang semakin banyak mengakibatkan pembentukan matriks gel adonan yang semakin banyak dan penurunan jumlah air bebas. Pembentukan matriks gel yang semakin banyak menyebabkan cahaya sulit dipantulkan sehingga warna *cake* beras semakin gelap. Penurunan jumlah air bebas menghalangi terjadinya reaksi Maillard sehingga menurunkan *redness* dan *yellownesscake* beras.

Tabel 5. *Lightness*, *redness* dan *yellownesscake* beras rendah lemak

Perlakuan	L	*a	*b
P1	79,64 ^e	2,26 ^b	23,29 ^b
P2	76,80 ^d	2,51 ^b	23,04 ^b
P3	71,08 ^a	1,24 ^a	20,30 ^a
P4	75,07 ^c	5,36 ^c	25,51 ^c
P5	76,70 ^d	2,68 ^b	21,83 ^{ab}
P6	73,99 ^b	2,23 ^b	21,06 ^a

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
- P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Tabel 6 menunjukkan bahwa *cake* beras yang dihasilkan memiliki *chroma* berkisar antara 20,35–26,08 yang menunjukkan intensitas warna *cake* yang dihasilkan semakin menurun seiring dengan semakin banyaknya pengurangan kuning telur dan konsentrasi gum xanthan. Hal ini disebabkan pembentukan matriks gel adonan yang semakin banyak dan rapat sehingga cahaya yang datang sulit dipantulkan. *Cake* beras yang dihasilkan memiliki *hue* berkisar antara 58,18–81,02 yang menunjukkan warna *cake* beras kuning kemerahan.

Tabel 6. *Chroma* dan *HueCake* beras rendah lemak

Perlakuan	C	^o h
P1	23,41 ^b	81,02 ^c
P2	23,19 ^b	80,37 ^c
P3	20,35 ^a	58,18 ^a
P4	26,08 ^c	78,20 ^b
P5	22,00 ^{ab}	80,07 ^c
P6	21,18 ^a	77,47 ^b

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
 P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
 P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
 P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
 P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
 P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Kesukaan Warna

Tabel 7 menunjukkan bahwa *cake* beras rendah lemak mendapatkan skor kesukaan warna yang tinggi pada pengurangan 80% kuning telur dengan konsentrasi gum xanthan 0,1% dan tidak berbeda nyata dengan pengurangan 80% kuning telur dan konsentrasi gum xanthan 0,2% serta pengurangan 60% kuning telur dan konsentrasi gum xanthan 0,1%. Pengurangan kuning telur yang semakin banyak menyebabkan warna *cake* beras semakin disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan panelis lebih menyukai *cake* dengan warna yang semakin pucat. Peningkatan konsentrasi gum xanthan menyebabkan warna *cake* beras semakin tidak disukai oleh panelis.

Tabel 7. Kesukaan warna dan keseragaman poricake beras rendah lemak

Perlakuan	Kesukaan Warna	Kesukaan Keseragaman Pori
P1	4,86 ^{bc}	4,98 ^b
P2	4,62 ^a	4,29 ^a
P3	4,55 ^a	4,06 ^a
P4	5,19 ^c	5,23 ^b
P5	4,80 ^{bc}	4,34 ^a
P6	4,57 ^a	5,23 ^b

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
 P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
 P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
 P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
 P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
 P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Kesukaan Keseragaman Pori

Keseragaman pori merupakan salah satu karakteristik organoleptik yang dapat mewakili kualitas *cake* beras. Charley (1982) menyatakan bahwa *sponge cake* yang baik diharapkan memiliki pori-pori yang kecil dan seragam.

Tabel 7 menunjukkan bahwa *cake* beras rendah lemak mendapatkan skor kesukaan keseragaman pori yang lebih tinggi pada pengurangan 80% kuning telur dengan konsentrasi gum xanthan 0,1% dan 0,3% serta pengurangan 60% kuning telur dengan konsentrasi gum xanthan 0,1%. Jumlah gum xanthan yang semakin banyak menyebabkan jumlah air bebas yang dapat diperangkap semakin banyak sehingga menurunkan jumlah air bebas yang tersedia. Penurunan jumlah air bebas menyebabkan adonan yang terbentuk semakin viskus. Peningkatan viskositas adonan mengakibatkan udara sulit diperangkap sehingga menurunkan jumlah udara yang diperangkap. Penurunan

jumlah udara yang terperangkap dalam adonan menyebabkan jumlah udara yang memuai dan mendesak dinding-dinding di sekitarnya juga semakin sedikit sehingga *cake* yang dihasilkan memiliki pori-pori yang seragam. Pengurangan kuning telur yang semakin banyak menyebabkan keseragaman pori *cake* beras semakin disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan *cake* yang dihasilkan memiliki ukuran pori yang kecil dan seragam.

Kesukaan Kemudahan Digigit

Tabel 8 menunjukkan bahwa kemudahan digigit *cake* beras tidak memberikan pengaruh nyata karena panelis memberikan skor kesukaan kemudahan digigit yang sama untuk semua formula *cake* beras.

Tabel 8. Kesukaan kemudahan digigit *cake* beras rendah lemak

Perlakuan	Kesukaan Kemudahan Digigit
P1	5,15 ^a
P2	4,77 ^a
P3	5,14 ^a
P4	4,90 ^a
P5	4,92 ^a
P6	4,97 ^a

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
- P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Kesukaan Kelembutan

Tabel 9 menunjukkan bahwa *cake* beras dengan pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% serta 0,2% menghasilkan skor kesukaan kelembutan yang lebih

tinggi yaitu sebesar 5,25 dan 4,92 (agak suka-suka) dan berbeda nyata dengan perlakuan lain. Pengurangan kuning telur yang semakin sedikit menyebabkan kelembutan *cake* beras semakin disukai oleh panelis. *Cake* beras dengan jumlah lemak lebih banyak dapat memberikan sensasi lembut saat dimakan.

Tabel 9. Kesukaan kelembutan dan rasa *cake* beras rendah lemak

Perlakuan	Kesukaan Kelembutan	Kesukaan Rasa
P1	5,25 ^d	5,29 ^d
P2	4,92 ^{cd}	4,92 ^{bc}
P3	4,75 ^{bc}	5,00 ^{cd}
P4	4,59 ^{abc}	4,63 ^{ab}
P5	4,52 ^{ab}	4,39 ^a
P6	4,24 ^a	4,39 ^a

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
- P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Kesukaan Rasa

Tabel 9 menunjukkan bahwa *cake* beras mendapatkan skor kesukaan rasa yang lebih tinggi pada pengurangan 60% kuning telur dengan konsentrasi gum xanthan 0,1% dan 0,3%. Hal ini disebabkan *cake* dengan pengurangan 60% kuning telur masih mengandung lemak dalam jumlah yang cukup sehingga memberikan rasa pada *cake* beras.

Kesukaan Kemudahan Ditelan (*Moistness*)

Kemudahan ditelan (*moistness*) merupakan kesan basah yang dirasakan oleh panelis saat produk *cake* ditelan.

Charley (1982) menyatakan bahwa struktur *crumb* dari *sponge cake* yang diharapkan konsumen adalah bersifat *moist* dan tidak kering.

Tabel 10 menunjukkan bahwa *cake* beras rendah lemak mendapatkan skor kesukaan kemudahan ditelan (*moistness*) yang lebih tinggi pada pengurangan 60% kuning telur dengan konsentrasi gum xanthan 0,1% serta pengurangan 80% kuning telur dengan konsentrasi gum xanthan 0,1%; 0,2% dan 0,3%.

Tabel 10. Kesukaan kemudahan ditelan (*moistness*) *cake* beras rendah lemak

Perlakuan	Kesukaan Kemudahan Ditelan (<i>Moistness</i>)
P1	4,79 ^{bc}
P2	4,46 ^{ab}
P3	4,23 ^a
P4	4,89 ^c
P5	4,79 ^{bc}
P6	4,69 ^{bc}

Keterangan: Rata-rata dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada $\alpha = 5\%$

- P₁ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₂ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₃ = pengurangan 60% kuning telur dan 0,3% gum xanthan
- P₄ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,1% gum xanthan
- P₅ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,2% gum xanthan
- P₆ = pengurangan 80% kuning telur dan 0,3% gum xanthan

Konsentrasi gum xanthan yang semakin banyak memberikan skor kesukaan kemudahan ditelan (*moistness*) yang sama pada *cake* beras dengan pengurangan 80% kuning telur sedangkan pada pengurangan 60% kuning telur, peningkatan konsentrasi gum xanthan menurunkan skor kesukaan kemudahan ditelan (*moistness*). Hal ini disebabkan semakin meningkatnya konsentrasi gum xanthan yang ditambahkan mengakibatkan jumlah air bebas yang tersedia semakin sedikit

sehingga kesan basah *cake* yang dihasilkan semakin rendah. Pengurangan kuning telur yang semakin banyak menyebabkan kemudahan ditelan (*moistness*) *cake* beras semakin disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan panelis lebih menyukai *cake* dengan kesan basah yang semakin tinggi.

KESIMPULAN

Pengurangan kuning telur yang semakin banyak memberikan *cake* dengan kadar air yang semakin meningkat dan konsentrasi gum xanthan yang semakin tinggi memberikan produk dengan kadar air yang semakin menurun. Pengurangan kuning telur yang semakin banyak meningkatkan *hardness* dan *gumminess* *cake* sedangkan konsentrasi gum xanthan yang semakin besar menurunkan *hardness* dan *gumminess* *cake* pada pengurangan 80% kuning telur. Pengurangan kuning telur menurunkan *springiness* dan *cohesiveness* *cake* serta meningkatkan *chewiness* *cake*. Pengurangan kuning telur dan konsentrasi gum xanthan menurunkan *lightness*, *redness*, *yellowness*, *chroma* dan *hue* *cake* beras rendah lemak. *Cake* beras rendah lemak dengan pengurangan 60% kuning telur dan konsentrasi gum xanthan 0,1% merupakan perlakuan yang paling disukai panelis berdasarkan karakteristik organoleptik yang meliputi kesukaan terhadap warna, keseragaman pori, kemudahan digigit, kelembutan, rasa dan kemudahan ditelan (*moistness*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk. yang telah memberikan bantuan berupa dana penelitian melalui program Indofood Riset Nugraha 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis 14th Edition*. Association of Analytical Chemists, Washington D.C.

- Ashwini, A., R. Jyotsna and D. Indrani. 2009. Effect of hydrocolloids and emulsifiers on the rheological, microstructural and quality of eggless cake. *Food Hydrocolloids*, 23: 700–707.
- Bourne, M. C. 2002. *Food Texture and Viscosity: Concept and Measurement 2nd Edition*. Academic Press, New York.
- Charley, H. 1982. *Food Science Second Edition*. John Willey and Sons, Inc., New York.
- Gomez, M., F. Ronda, P. A. Caballero, C. A. Blanco and C. M. Rosell. 2007. Functionality of different hydrocolloids on the quality and shelf-life of yellow layer cakes. *Food Hydrocolloids*, 21: 167–173.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman Uji Inderawi Pangan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Kohrs, D., T. J. Herald, F. M. Aramouni and M. Abughoush. 2010. Evaluation of egg replacers in a yellow cake system. *Emir. J. Food. Agric.*, 22 (5): 340–352.
- Lopez, A.C.B., J.G.P. Accacia and G.C. Roberto. 2004. Flour mixture of rice flour, corn and cassava starch in the production of gluten free white bread. *Journal of Brazillian Archives of Biology and Technology*, 47 (1): 63–70.
- Moskowitz, H.R. 1987. *Food Texture: Instrumental and Sensory Measurement*. New York: MARCEL DEKKER, INC.
- Phillips, G. O. and P. A. Williams. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. CRC Press, New York.
- Roshental, A.J. 1999. *Food Texture Measurement and Perception*. Maryland: Aspen Publisher, Inc.
- Saputra, R. 2013. “Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Cake Beras dengan Proporsi Margarin dan Kacang Merah Kukus”. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian UKWMS, Surabaya.
- Stadelman, W. J. and E. Cotteril. 1990. *Egg Science and Technology 2nd ed.* AVI Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.