



INOVASI PENGOLAHAN SELAI LEMBARAN JERUK RIMAU GERGA LEBONG (*Citrus nobilis L. Var RGL*) DENGAN VARIASI KOMPOSISI *EDIBLE COATING*

Uci Auliah Azuri^{1*}, Andwini Prasetya², Hesti Nur'aini³
^{1,2,3}Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian

Universitas Dehasen

*Email: uciazr146@gmail.com

Abstrak

Selai setengah padat diubah menjadi lembaran elastis, tebal, dan tidak lengket sehingga menghasilkan selai lembaran. Lapisan tipis bahan yang dapat dimakan yang disebut lapisan yang dapat dimakan diterapkan pada makanan untuk menjaga kualitas dan daya tarik estetika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *Edible Coating* yang terdiri dari kitosan dan pati kulit singkong terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik selai jeruk RGL. Konsentrasi kitosan (0,5%, 1%, 1,5%) dan pati kulit singkong (3%, 5%, 7%) merupakan dua (dua) varian perlakuan yang digunakan dalam penelitian. Seluruh sampel selai lembaran telah dilakukan analisis rendemen, kimia (kadar air, vitamin C, dan total padatan terlarut), uji organoleptik, penentuan perlakuan optimal, serta analisis pendapatan dan keuntungan. Dengan nilai produksi sebesar 65,2%, kadar air sebesar 21,32%, vitamin C sebesar 5,31%, dan total padatan terlarut, selai lembaran yang terbaik adalah dengan perlakuan pati singkong 5% dan kitosan 1%, berdasarkan analisa perlakuan terbaik menggunakan Teknik De Garmo. 30 derajat Brix. Selai lembaran terbaik telah lulus uji organoleptik terhadap warna, aroma, tekstur, rasa, dan kenampakan secara keseluruhan. Skor rata-rata warnanya adalah 4,20, skor rata-rata aromanya adalah 4,10, skor rata-rata teksturnya adalah 4,15, skor rata-rata rasa adalah 4,05, dan skor rata-rata penampakan keseluruhannya adalah 4,20. 4.30 secara keseluruhan. Temuan analisis pendapatan dan keuntungan selai lembaran pada perlakuan terbaik menunjukkan bahwa dengan total biaya sebesar Rp 10.832.944 dapat menghasilkan pendapatan sebesar Rp 13.500.000 dan keuntungan sebesar Rp 2.667.056 hanya dalam satu bulan produksi.

Kata Kunci: modifikasi, pati kulit ubi kayu, kitosan

INNOVATION IN PROCESSING RIMAU GERGA LEBONG ORANGE JAM (*Citrus nobilis L. Var RGL*) WITH VARIATIONS IN EDIBLE COATING COMPOSITION

Abstract

Semi-solid jam is transformed into elastic, thick, and non-sticky sheets to create sheet jam. A thin layer of edible material called edible coating is applied to food items in order to preserve their quality and aesthetic appeal. The objective of this study is to examine the impact of incorporating an edible coating composed of chitosan and cassava peel starch on the physical, chemical, and organoleptic characteristics of RGL orange jam. The concentrations of chitosan (0.5%, 1%, 1.5%) and cassava peel starch (3%, 5%, 7%) were the two (two) treatment variants employed in the study. All of the sheet jam samples underwent yield analysis, chemistry (water content, vitamin C, and total dissolved solids), organoleptic testing, optimal treatment determination, and revenue and profit analysis. With a production value of 65.2%, water content of 21.32%, vitamin C of 5.31%, and total soluble solids, the best sheet jam is treated with 5% cassava starch and 1% chitosan, according to analysis of the best treatment using the De Garmo technique. 30 degrees Brix. The best sheet jam passed organoleptic tests on color, scent, texture, taste, and overall appearance. Its average color score was 4.20, its average aroma score was 4.10, its average texture score was 4.15, its average flavor score was 4.05, and its average overall appearance score was 4.20. 4.30 overall. The findings of the sheet jam income and profit analysis for the best treatment indicate that, at a total cost of Rp 10,832,944, it is possible to produce revenue of Rp 13,500,000 and a profit of Rp 2,667,056 in only one month of production.

Key words: *modification, cassava peel starch, chitosan*

PENDAHULUAN

Masyarakat di Desa Rimbo Pengadang, Kecamatan Rimbo Pengadang, dan Kabupaten Lebong mungkin tertarik untuk membeli tanaman jeruk dari Rimau Gerga Lebong (RGL) (*Citrus nobilis L. Var RGL*). Pohon jeruk RGL tumbuh subur di dataran antara 900 dan 1.200 meter di atas permukaan laut, dan dapat berbuah terus menerus sepanjang tahun. Beberapa spesifikasi jeruk RGL adalah sebagai

berikut: bentuk buah elips (klavat-bulat telur), warna kuning-oranye, kulit buah tebal (0,4-0,5 cm), ukuran buah besar (173-347 gram), daging segar asam manis rasa, kadar air 89,2%, kadar gula 10,51%, kadar asam 0,92%, dan kandungan vitamin C 18,34 mg/100g (Rambe *et al.*, 2012). Pengembangan jeruk RGL bukannya tanpa kesulitan, menurut Wilda dkk. (2015), khususnya di Provinsi Bengkulu. Faktor-faktor ini berkontribusi pada fakta bahwa kualitas buah jeruk bervariasi dan pengelolaan pasca panen yang tidak tepat, terutama bila disimpan pada suhu tinggi, memperpendek umur simpan buah. daerah.

Salah satu olahan pangan yang berbahan dasar buah-buahan adalah selai. Meningkatnya ketergantungan masyarakat terhadap roti untuk sarapan membuat permintaan terhadap selai saat ini meningkat. Selai yang kini populer di pasar baru ini hadir dalam bentuk olesan kemasan, yang disajikan dengan cara yang janggal. Selai lembaran, yaitu variasi selai oles yang diubah menjadi lembaran kecil dan tidak lengket, merupakan hasil dari keinginan pelanggan terhadap produk selai dengan kegunaan penyajian yang lebih besar (Yenrina *et al.*, 2009). Karena pengolahannya dapat memperpanjang umur simpan dan nilai ekonomis buah, maka selai lembaran umumnya dapat dibuat dari jenis buah apa saja (Fachruddin, 2008).

Hidrokoloid adalah komponen tambahan yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas makanan. Hal ini berkaitan dengan kecenderungan hidrokoloid untuk cepat menyerap air dan gel. Produksi barang-barang non-makanan seperti obat-obatan, film yang dapat dimakan, bioplastik, dan perekat juga dapat memanfaatkan potensi ini. Hidrokoloid dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori menurut dari mana bahan dasarnya diperoleh: hidrokoloid yang disintesis, dimodifikasi, dan dihasilkan secara alami. Funami (2011) menyatakan bahwa mikroorganisme, tumbuhan, dan mamalia semuanya dapat menghasilkan hidrokoloid. Ekstrudat tanaman dan pulp, buah-buahan, biji-bijian, dan akar adalah beberapa komponen tanaman yang dapat digunakan. Li dan Nie (2016) juga mengategorikan hidrokoloid menurut struktur kimia dan sumber bahannya.

Edible coating adalah teknik yang digunakan untuk menjaga kesegaran buah lebih lama dengan menyimpannya pada suhu kamar. Secara umum, hidroloid, lipid, dan komposit adalah tiga bahan yang dapat digunakan untuk membuat pelapis yang dapat dimakan. Pati, selulosa, pektin ekstrak alga laut (alginat, karagenan, agar), gom arab,

dan kitosan merupakan contoh dari keluarga polisakarida hidrokoloid yang sering digunakan sebagai komponen pelapis makanan (Sitorus, 2014).

Polisakarida yang paling umum di alam, kitosan banyak ditemukan pada eksoskeleton krustasea, termasuk kepiting, udang, lobster, dan kerang lainnya, serta dalam konsentrasi yang bervariasi pada berbagai serangga, cacing, jamur, dan kapang. Sebagai polimer alami dengan struktur seperti selulosa, kitosan dapat dibentuk menjadi lembaran tipis (Meriatna, 2008). Karena dapat membentuk film dengan baik, mudah didapat, dan murah untuk ditangani, kitosan merupakan salah satu bahan yang paling sering digunakan dalam membran. Menurut Farha dan Kusumawati (2012), membran berbahan dasar kitosan menunjukkan kualitas mekanik yang buruk, seperti ketahanan yang rendah terhadap regangan dan tekanan.

Pati singkong merupakan salah satu bentuk karbohidrat yang melimpah di alam, murah, mudah didapat, mudah terurai, dan mudah diisolasi. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Widaningrum dkk. (2015) menemukan bahwa bahan hidrokoloid juga mendapat manfaat dari kualitas pati. Struktur permukaan material ditingkatkan, kuantitas aktivitas air berkurang, kemungkinan dehidrasi berkurang, kontak oksigen berkurang, dan kelestarian lingkungan tetap terjaga, di antara fitur-fitur ini. Keaslian produk dengan menjaga citarasanya, dan (f) meningkatkan daya tarik visualnya. Sayangnya, ketahanan pati terhadap air yang rendah, karakteristik penahanan air yang buruk, dan kerentanan terhadap sobek dan kerusakan menyebabkan umur simpan yang kurang optimal. Film pati juga memiliki elastisitas mekanik yang buruk, yang merupakan kelemahannya (Winarti *et al.*, 2012). Biopolimer atau zat lain, seperti yang memiliki sifat hidrofobik atau anti penuaan, dapat ditambahkan ke lapisan pati untuk meningkatkan sifat fisik dan fungsionalnya. Jenis mikroba tertentu yang dikenal sebagai kitosan dijelaskan oleh Chillo dkk. (2008) dalam Sarwono (2010). Para peneliti dalam penelitian ini melapisi lembaran selai jeruk RGL dengan penutup yang dapat dimakan yang terbuat dari kitosan dan pati kulit singkong. Larutan kitosan pada selai lembaran mempunyai sifat antibakteri, dan *Edible Coating* menambah kestabilan, elastisitas, plastisitas, dan ketidakkakuan dari suspensi pati kulit singkong. Salah satu cara pengolahan dan pengolahan limbah kulit singkong adalah dengan memanfaatkan pati kulit singkong

sebagai bahan pelapis selai lembaran RGL. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi optimal, parameter fisik, kimia, organoleptik, finansial, dan keuntungan selai jeruk Rimau Gerga Lebong (RGL) setelah dilapisi dengan pati kulit singkong dan kitosan.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, timbangan digital, termometer, kompor, oven, ayakan, kain saring, penggorengan, spatula, wadah/mangkuk, sendok, gelas ukur, baskom, lembaran plastik PP (15 x 15 cm), nampan, dan loyang (30 x 20 cm). Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah gelatin lembaran, gula pasir, garam, asam asetat, air sulingan, gliserol, pati kulit singkong dari pabrik pengolahan singkong di Desa Srikaton, Kabupaten Bengkulu Tengah, dan buah jeruk Rimau Gerga Lebong (RGL) dari Desa Rimbo Pengadang Kabupaten Lebong. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Departemen Agronomi dan Fakultas Pertanian Universitas Dehasen.

Rancangan Penetian

Berdasarkan konsentrasi kitosan 0,5, 1, dan 1,5 persen serta pati kulit singkong konsentrasi 3, 5, dan 7 persen, penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua variabel. Tiga sesi setiap perlakuan dilakukan. Kombinasi perlakuan faktorial ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Kombiinasi Peirlakuan Faktoriial dari 3 Taraf Konseintrasi Pati Kuliit Ubi Kayu dan 3 Taraf Konseintrasi Kitosan

Konsentrasi Pati Ubi Kayu (P)	Konsentrasi Kitosan (K)		
	K1 (0,5%)	K2 (1,0%)	K3 (1,5%)
P1 (3%)	P1K1	P1K2	P1K3
P2 (5%)	P2K1	P2K2	P2K3
P3 (7%)	P3K1	P3K2	P3K3

Variabel Pengamatan

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah total padatan terlarut, kadar air, vitamin C, dan analisis rendemen. Selain itu, uji organoleptik digunakan untuk menentukan perlakuan optimal, serta analisis pendapatan dan keuntungan.

Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a. Pembuatan pati kulit ubi kayu

1. Cuci bersih kulit singkong setelah lapisan luarnya dibuang.
2. Potong dadu kulit singkong menjadi beberapa bagian setebal \pm sentimeter.
3. Barang-barang tersebut dicincang dan direndam dalam air sepanjang hari, mengganti air setiap delapan jam untuk menurunkan kadar HCN.
4. Keluarkan potongan kulit singkong yang sudah direndam, lalu campurkan dengan air dengan perbandingan 1:1 hingga menjadi ampas kulit singkong.
5. Setelah slurry disaring dengan kain saring, didiamkan selama sehari penuh.
6. Pati kulit singkong basah diperoleh dengan cara membuang air rendamannya.
7. Pati dikeringkan selama delapan jam pada suhu 60o C di dalam oven.
8. Setelah dihaluskan dengan blender, tepung kanji kering diayak menggunakan ayakan 80 mesh.

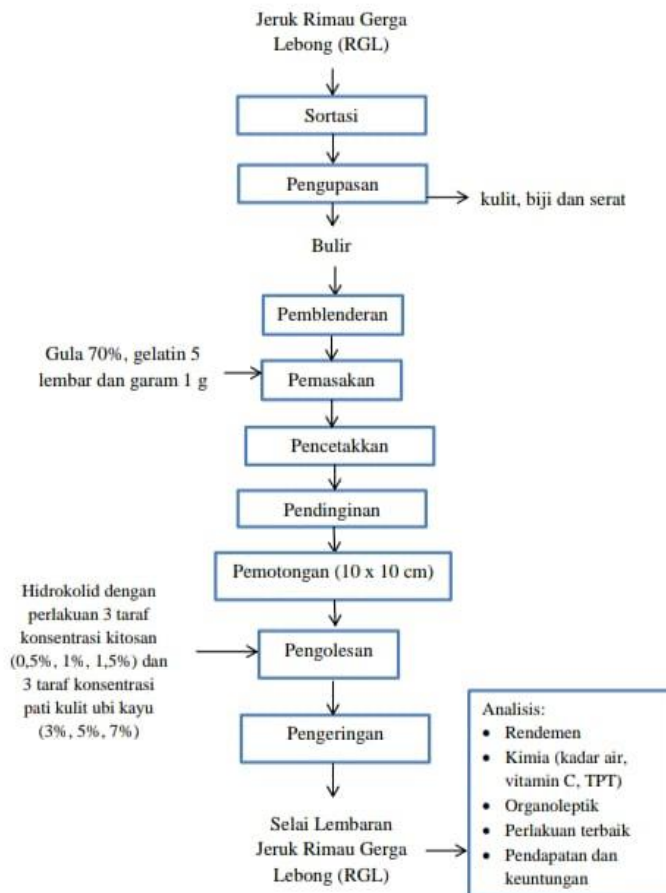
b. Pembuatan larutan *edible coating*

Pembuatan larutan *Edible Coating* mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Misni (2017) dan Camatari dkk. (2017). Berikut langkah-langkah pembuatan suspensi pati kulit singkong dan larutan kitosan:

1. Kitosan (0,5%, 1%, 1,5%) dimasukkan ke dalam gelas ukur dan ditambahkan asam asetat 1% 100 mL, kemudian diaduk hingga menjadi larutan kitosan.

2. Pati kulit ubi kayu (3%, 5%, 7%) dimasukkan ke dalam gelas ukur dan ditambahkan aquades 100 mL, kemudian diaduk hingga menjadi suspensi pati.
3. Larutan kitosan dan suspensi pati (sesuai perlakuan) dicampur dan dipanaskan pada suhu 70° C dengan waktu 25 menit.
4. Larutan kitosan-pati kulit ubi kayu ditambahkan gliserol 5 mL dan dilakukan pendinginan.

c. Tahapan pengolahan selai lembaran jeruk RGL



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pengolahan Selai Lembaran

Tahapan proses pengolahan selai lembaran jeruk Riimau Geirga Leibong (RGL) ini adalah sebagai berikut :

1. Sortasi jeruk RGL yang akan digunakan dengan cara memilih bahan baku yang berkualitas dengan memperhatikan tekstur kulit buah dan warna buah.
2. Buah yang sudah disortir lalu dikupas dan bersihkan serabut pada jeruk.
3. Jeruk yang sudah dibersihkan lalu diambil buahnya.
4. Bulir yang sudah diambil diblender lalu dimasak dengan gula sebanyak 70%, 5 lembar gelatin, 1 g garam. Bulir jeruk dimasak dengan waktu 15 menit hingga teksturnya berupa menjadi kekeintalan seperti selai.
5. Selai jeruk yang sudah jadi dicetak dengan loyang ukuran 30x20 cm sebanyak 3 buah.
6. Selai yang telah dingin lalu dipotong hingga menjadi lembaran dengan ketebalan 0,5 cm dan dipotong dengan ukuran 10x10 cm.
7. Selai lembaran yang sudah jadi lalu diolesi *edible coating* dengan 9 perlakuan pada 3 taraf konsentrasi pati kulit ubi kayu (3%, 5%, 7%) dan 3 taraf konsentrasi kitosan (0,5%, 1%, 1,5%).
8. Selai lembaran yang telah dioleskan dengan *edible coating* lalu dikeringkan.

d. Analisis penelitian

1. Rendemen
Dengan membandingkan berat bahan awal/segar dengan berat akhir produk yang dihasilkan, maka rendemen dapat ditentukan.
2. Vitamin C
Kandungan vitamin C pada selai lembaran jeruk RGL dilakukan dengan menggunakan metode titrasi iod
3. Total Padatan Terlarut
Pengukuran dilakukan dengan memeras sampel selai lembaran jeruk RGL kemudian diiteiskan ke refraktometer.
4. Kadar Air
Kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven.

5. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan melibatkan 20 orang panelis agak terlatih yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa, dan penampilan secara keseluruhan. Panelis akan memberikan nilai mengikuti tingkat kesukaan/ketidaksukaan yaitu sangat suka, suka, netral, tidak suka, dan sangat tidak suka. Setiap tingkat diberi skor dari 1 (sangat tidak suka) hingga 5 (sangat suka).

6. Penentuan perlakuan terbaik metode De Garmo

Indeks efisiensi digunakan untuk menentukan terapi yang optimal bagi panelis. Untuk setiap parameter kualitas dalam kelompok parameter, panelis akan memberikan nilai tertimbang mulai dari 1 (sangat tidak signifikan) hingga 5 (sangat penting).

7. Pendapatan dan Keuntungan

Analisis pendapatan dilakukan untuk mengetahui estimasi usaha dari produksi selai lembaran jeruk RGL. Analisis keuntungan adalah penerimaan dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan setiap proses produksi.

e. Rancangan percobaan

Mengevaluasi data dengan tingkat kepercayaan 95% ($P < 0,05$), digunakan ANOVA. Kami akan melakukan pengujian sebenarnya dengan menggunakan analisis *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) jika kami menemukan variasi antar sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Proses pengolahan dan pemasakan selai lembaran jeruk RGL yang dilakukan mengalami penurunan kadar air sehingga berat produk lebih kecil dibandingkan bahan baku sebelum mengalami proses tersebut. Hal ini mendukung teori yang dikemukakan Nabil (2005) bahwa prosedur pemanasan berdampak pada buruknya hasil. Nilai rendemen maksimum selai lembaran jeruk RGL sebesar 65,2% pada perlakuan dengan perbandingan konsentrasi pati kulit singkong 5% dan kitosan 1% Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen Selai Lembaran Jeruk RGL

Konsentrasi Pati Kulit Ubi Kayu	Konsentrasi Kitosan		
	0,5%	1,0%	1,5%
3%	63,3	63,5	64,0
5%	65,0	65,2	64,6
7%	64,0	63,5	63,4

Kadar Air

Persentase air yang ada dalam suatu zat adalah kadar airnya. Kadar air pada makanan juga merupakan komponen penting karena mempengaruhi rasa, tekstur, dan penampilan makanan. Jumlah air dalam selai lembaran jeruk RGL sangat dipengaruhi oleh jumlah kitosan dan pati kulit singkong yang digunakan sebagai bahan penutup makanan Tabel 3. Selai lembaran jeruk RGL memiliki kadar air yang lebih rendah ketika konsentrasi pati dan kitosan pada kulit singkong semakin besar dan semakin rendah.

Tabel 3. Kadar Air (%) Selai Lembaran Jeruk RGL

Konsentrasi Pati Kulit Ubi Kayu	Konsentrasi Kitosan		
	0,5 %	1,0 %	1,5 %
3 %	22,66 ^c	23,81 ^b	23,89 ^a
5 %	21,23 ^h	21,32 ^f	22,56 ^d
7 %	20,75 ⁱ	21,27 ^g	22,09 ^e

Ket: angka yang diikuti oleh kode huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi 5%.

Pati bersifat hidrofilik, penggunaan kulit singkong sebagai bahan penutup makanan dengan bahan dasar pati memiliki kelemahan yaitu memiliki ketahanan air yang buruk dan kualitas penghalang uap air yang rendah (Misni, 2017). Sebaliknya kitosan yang bersifat hidrofobik mempunyai ketahanan terhadap air yang tinggi (Natalia, 2019). Karena pati bersifat hidrofilik, pati menghasilkan lapisan yang dapat dimakan yang rapuh, memiliki permeabilitas uap air yang tinggi, dan kurang fleksibel. Untuk membuat lapisan menjadi elastis maka harus ditambahkan bahan pemlastis seperti gliserol (Warkoyo, 2014).

Sifat hidrofilik pati dapat diperbaiki dengan mencampur biopolimer yang bersifat hidrofobik yaitu dengan kitosan yang berfungsi untuk memperbaiki karakteristik suspensi pati kulit ubi kayu sekaligus memiliki aktivitas anti bakteri (Misni, 2017).

Vitamin C

Vitamin C yang larut dalam air sering digunakan sebagai suplemen. Sebagai antioksidan yang melawan radikal bebas dalam darah dan cairan tubuh lainnya, vitamin C memiliki kemampuan untuk memperkuat pertahanan tubuh terhadap penyakit (Novalisha, 2018). Penambahan kitosan dan pati kulit singkong sebagai bahan pelapis mempunyai pengaruh besar terhadap kandungan vitamin C selai jeruk RGL. Kadar vitamin C pada selai lembaran jeruk RGL meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah *Edible Coating*, pati kulit singkong, dan kitosan Tabel 4.

Tabel 4. Vitamin C (%) Selai Lembaran Jeruk RGL

Konsentrasi Pati Kulit Ubi Kayu	Konsentrasi Kitosan		
	0,5 %	1,0 %	1,5 %
3 %	4,34 ⁱ	5,90 ^f	7,14 ^d
5 %	5,02 ^h	5,31 ^g	8,48 ^b
7 %	6,42 ^e	7,95 ^c	8,96 ^a

Ket: angka yang diikuti oleh kode huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi 5%.

Semakin tinggi konsentrasi pada penggunaan *edible coating* pati kulit ubi kayu serta kitosan pada selai lembaran jeruk RGL maka vitamin C dalam selai lembaran jeruk RGL semakin tinggi. Selama pengolahan terjadi peningkatan kadar vitamin C dari bahan baku jeruk RGL yang memiliki kadar air 18,34 mg/100 g atau 0,018 % menjadi berkisar antara 4,34 – 8,96 %. Hal ini karena terjadinya penurunan kadar air yang sangat signifikan pada bahan sehingga terjadi peningkatan komposisi bahan lainnya.

Total Padatan Terlarut (TPT)

Padatan terlarut total (TPT) mengacu pada seluruh komponen atau unsur mineral yang terlarut dalam suatu larutan. Kadar Gula Buah Total (TPT) merupakan nama lain dari kadar gula total yang merupakan ukuran manisnya suatu buah (Salman, 2019). Kandungan TPT selai jeruk RGL dipengaruhi secara signifikan oleh penerapan penutup makanan Tabel 5. Kandungan TPT akhir selai lembaran meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi kitosan dan pati kulit singkong yang digunakan.

Tabel 5. Tingkat Total Padatan Terlarut Selai Lembaran (°Brix)

KonsentrasiPati Kulit Ubi Kayu	Konsentrasi Kitosan		
	0,5 %	1,0 %	1,5 %
3 %	25,17 ^g	26,00 ^f	26,50 ^f
5 %	29,17 ^e	30,00 ^d	33,33 ^b
7 %	31,67 ^c	33,17 ^b	34,17 ^a

Ket: angka yang diikuti oleh kode huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi 5%.

Kemungkinan komponen air bebas menguap meningkat seiring dengan bertambahnya waktu memasak (Ibrahim, 2015). Ketika lebih banyak air bebas yang menguap dari suatu bahan, kandungan airnya turun dan proporsi gulanya meningkat. Selain itu, seperti yang ditunjukkan oleh Nursei (2018), memasak mengubah kadar air dan total padatan terlarut, sehingga meningkatkan kemungkinan perubahan struktural dan peningkatan viskositas. Kadar gula bahan pelapis yang dapat dimakan dengan konsentrasi pati yang lebih tinggi kemungkinan akan terus turun, menurut Lase (2017) dan Santoso dan Wirawan (2014). Hal ini karena konsentrasi kitosan yang lebih besar dapat mencegah pemecahan gula menjadi asam piruvat dan produksi CO₂ dan H₂O sebagai akibat dari penurunan total padatan terlarut (TPT), dan pelapisan dengan pati akan menghambat degradasi gula dengan meminimalkan interaksi oksigen. (Wasiat, 2007). Penelitian menunjukkan bahwa lembaran selai jeruk RGL dengan bahan penutup yang dapat dimakan, pati kulit singkong, dan ditambahkan kitosan memiliki rata-rata TPT tertinggi pada kadar pati 7%.

Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah metode yang menggunakan panca indera manusia untuk menganalisis warna, rasa, tekstur, dan aroma suatu makanan, minuman, atau obat (Nasiru, 2011). Kadang-kadang disebut sebagai penilaian sensorik atau evaluasi sensorik.

Tabel 6. Tingkat Kesukaan Panelis Terhadap warna, aroma, tekstur, rasa dan penampilan secara keseluruhan selai lembaran jeruk RGL

Sampel		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penampilan secara keseluruhan
Konsentrasi Pati Kulit Ubi Kayu	Konsentrasi Kitosan					
3%	0,5%	4,25 ^a	3,35 ^f	3,90 ^a	4,15 ^a	4,25 ^a
3%	1,0%	4,10 ^a	3,60 ^{de}	3,65 ^a	3,75 ^a	4,00 ^a
3%	1,5%	3,95 ^a	3,85 ^{bc}	4,00 ^a	3,95 ^a	4,05 ^a
5%	0,5%	4,00 ^a	3,55 ^{ef}	3,80 ^a	3,90 ^a	3,95 ^a
5%	1,0%	4,20 ^a	4,10 ^a	4,15 ^a	4,05 ^a	4,30 ^a
5%	1,5%	4,10 ^a	4,05 ^{ab}	4,25 ^a	4,15 ^a	4,10 ^a
7%	0,5%	4,00 ^a	3,90 ^{abc}	4,15 ^a	4,15 ^a	4,30 ^a
7%	1,0%	4,15 ^a	3,80 ^{cd}	3,85 ^a	4,15 ^a	4,15 ^a
7%	1,5%	4,15 ^a	3,70 ^{cde}	3,80 ^a	3,85 ^a	3,95 ^a

Ket: angka yang diikuti oleh kode huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada taraf signifikansi 5%.

Skala: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka

Warna, tekstur, rasa, dan kenampakan keseluruhan selai lembaran jeruk RGL dengan penambahan pati kulit singkong dan kitosan *Edible Coating* tidak berbeda nyata satu sama lain, sesuai dengan hasil analisis ANOVA pada uji organoleptik; Namun, terdapat perbedaan yang signifikan dalam preferensi aroma selai.

Warna selai lembaran jeruk RGL dengan penambahan *edible coating* pati kulit ubi kayu dan kitosan yang dihasilkan pada penelitian yaitu masih berwarna sama dengan warna daging buah segar jeruk RGL yaitu berwarna oranye kecuali pada selai lembaran RGL warna yang dihasilkan oranye cerah (Datika, 2018). Karena banyaknya

pigmen likopen, B-cryptoxanthin, B-citraurin, dan zeaxanthin, buah jeruk memiliki konsentrasi karotenoid kompleks tertinggi (Inanpi, 2018). Makanan yang berwarna kuning, oranye, atau merah disebabkan oleh karotenoid tersebut (Hana, 2018).

Aroma yang tidak disukai dari panelis adanya sedikit bau menyengat dari asam asetat yang digunakan sebagai pelarut pada *edible coating* kitosan dengan konsentrasi kitosan 0,5% walaupun asam asetat aman untuk dikonsumsi (Camatari, 2017), namun pada penelitian selai lembaran jeruk RGL tidak adanya kehilangan aroma dari buah jeruk RGL. Pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi pati kulit ubi kayu makin disukai panelis karena pada penambahan pati tidak ada perubahan bau dari selai lembaran jeruk RGL sedangkan semakin tinggi konsentrasi kitosan makin disukai karena penambahan kitosan tidak menimbulkan perubahan warna dan aroma (Setiawan, 2012).

Tekstur selai lembaran jeruk RGL dengan penambahan *edible coating* pati kulit ubi kayu dan kitosan yang dihasilkan tiap perlakuan dalam penelitian ini yaitu bertekstur plastis, tidak mudah patah serta tidak mudah sobek (Yenrina, 2009), karena tekstur yang dihasilkan tiap perlakuan telah tercapai maka kesukaan panelis terhadap tekstur tidak berbeda nyata.

Rasa yang dihasilkan pada penelitian selai lembaran jeruk RGL dengan penambahan *edible coating* pati kulit ubi kayu dan kitosan yaitu rasa dominan manis asam dan ada sedikit rasa pahit dari minyak atsiri kulit jeruk RGL (getir) yang pada proses pengupasan buah jeruk RGL (Wilda, 2015). Penambahan *edible coating* pada selai lembaran jeruk RGL tidak mengubah rasa dari selai lembaran jeruk RGL karena setiap perlakuan masih memiliki rasa dari buah jeruk RGL.

Penentuan Perlakuan Terbaik Metode De Garmo

Panelis menggunakan ukuran efikasi berdasarkan nilai notasi tertinggi dari nilai rata-rata untuk menentukan terapi terbaik secara organoleptik. Dengan penambahan *Edible Coating*, Pati Kulit Singkong, dan Kitosan, hasil pengujian mengidentifikasi perlakuan optimal menggunakan lima parameter tingkat kesukaan panelis (warna, aroma, tekstur, rasa, dan kenampakan keseluruhan) terhadap selai lembaran jeruk RGL agar dapat menentukan nilai perlakuan (NP) tertinggi. Dengan rata-rata sebesar 0,86, perlakuan yang meliputi

kitosan 1%, pati kulit singkong, dan *Edible Coating* 5% mempunyai nilai perlakuan tertinggi Tabel 7.

Tabel 7. Data Nilai Perlakuan (NP) Selai Lembaran Jeruk RGL dengan Penambahan *Edible Coating* Pati Kulit Ubi Kayu dan Kitosan

Konsentrasi Pati Kulit Ubi Kayu	Konsentrasi Kitosan		
	0,5 %	1,0 %	1,5 %
3 %	0,78	0,13	0,40
5 %	0,22	0,86	0,78
7 %	0,84	0,68	0,25

Analisis Pendapatan dan Keuntungan

Pada penelitian ini diasumsikan selai lembaran jeruk RGL dengan penambahan *edible coating* pati kulit ubi kayu dan kitosan akan diproduksi dalam satu bulan yaitu 25 hari. Waktu produksi dilakukan mulai pukul 08:00-16:00 WIB dengan waktu istirahat 1 jam. Tenaga kerja yang terlibat mulai dari pengolahan selai lembaran jeruk RGL hingga pengolesan larutan *edible coating*. Tenaga kerja yang dibutuhkan 2 orang dengan pelaksanaan tugas yang saling membantu disetiap tahapan produksi. Selai lembaran yang diproduksi dicetak dengan 3 loyang ukuran 30 x 20 cm dengan masing-masing loyang dipotong menjadi 6 bagian sehingga setiap produksi menghasilkan 18 selai lembaran jeruk RGL. Jika diasumsikan setiap hari (per kg-nya) memerlukan waktu 2 jam dengan tenaga kerja 2 orang maka dalam satu hari mampu mengolah 6 kg buah jeruk RGL dengan asumsi 1 bulan sebanyak 150 kg Tabel 8.

Tabel 8. Pendapatan dan Keuntungan Selai Lembaran Jeruk RGL pada Perlakuan Terbaik Panelis

Selai Lembaran yang dihasilkan/bulan	Biaya Produksi/pcs	Pendapatan	Keuntungan
2700 Lembar/ <i>sheet</i>	Rp 4.012	Rp 13.500.000	Rp 2.667.056

SIMPULAN

1. Semakin tinggi *edible coating* yang ditambahkan maka persentase rendemen selai lembaran jeruk RGL semakin kecil, rendemen berkisaran dari 63,3% hingga 65,2%. Rendemen tertinggi yaitu pada perlakuan *edible coating* pati kulit ubi kayu 5% dan kitosan 1%.
2. Kadar air selai lembaran mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya konsentrasi kitosan, pati kulit singkong, dan *Edible Coating*. Semakin sedikit kandungan vitamin C dan TPT pada selai lembaran jeruk RGL maka semakin besar pula konsentrasi *Edible Coating*, Pati Kulit Singkong, dan Kitosan.
3. Selai lembaran jeruk RGL terpopuler telah lulus uji organoleptik warna, wangi, tekstur, rasa, dan tampilan keseluruhan. Hasil rerata warna, aroma, tekstur, dan rasa adalah 4,20 (suka), 4,10 (suka), 4,15 (suka), 4,05 (suka), dan 4,30 (suka).
4. Perlakuan *Edible Coating* 5,0% pati kulit singkong dan 1,0% kitosan menghasilkan formulasi perlakuan optimum yang ditentukan dengan teknik De Garmo.
5. Keuntungan dari selai lembaran jeruk RGL pada ukuran 10x10 cm/pcs dengan penambahan *edible coating* pati kulit ubi kayu dan kitosan yaitu Rp. 2.667.056 dengan harga jual Rp. 5.000 dan biaya produksi Rp. 4.012.

SARAN

1. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dilakukan penyimpanan dan pengemasan selai lembaran jeruk RGL untuk mengetahui daya simpan dan perubahan mutu selai lembaran jeruk RGL yang dihasilkan dari perlakuan terbaik.
2. Pengupasan jeruk RGL harus lebih bersih kalau tidak selai akan menjadi lebih pahit karena adanya kulit dan atsiri dari jeruk RGL yang membuat rasanya pahit (getir).
3. Penggunaan pati kulit ubi kayu pada *edible coating* dapat digunakan dengan jumlah sedikit karena semakin tinggi penggunaan hidrokoloid menjadi warna kecoklatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Camatari, F., L. Santana, M. Carnelossi, A. Alexander, M. Nunes, M. Goulart, N. Narain, dan M. Silva. (2017). Impact of Edible Coatings Based On Cassava Starch and Chitosan on the Post-Harvest Shelf Life of Mango (*Mangifera indica*) “Tommy Atkins” Fruits. *Food Science and Techonology*.
- Datika, W. dan Anang, R. H. (2018). Motivasi Membangun Kebun Jeruk Keprok Rgl (*Rimau Gerga Lebong*) Di Kelurahan Agung Lawangan Kecamatan Dempo Utara Kota Pagar Alam (Studi Kasus Sidarhan Pemilik Kebun Jeruk Keprok Rgl). *Societa: Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 7(1), 40. <https://doi.org/10.32502/Jscet.V7i1.1135>
- Fachruddin. (2008). *Membuat Aneka Selai dan Memilih dan Memanfaatkan Bahan Tambahan Makanan*. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Farha, I. F. dan N. Kusumawati. (2012). Pembuatan membran komposit chitosan-PVA dan pemanfaatannya pada pemisahan limbah pewarna Rhodamin-B. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNESA*, C69-C75.
- Funami, T. (2011). Next target for food hydrocolloid studies texture design of foods using hydrocolloid technology. *Food Hydrocolloids*. 25: 1904–1914.
- Hana Susanti Maleta, R. I. (2018). Ragam Metode Ekstraksi Karatenpod dari Sumber Tumbuhan dalam Dekade Terakhir. *Jurnal Rekayasa Kimia Dan Lingkungan*. Vol. 13, No. 1, Hlm. 40-50, 1.

- Ibrahim, A. M., Yunianta dan Sriherfyna, F. H. (2015). Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah (*Zingiberofficinale var. Rubrum*) dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 530–541.
- Inanpi Hidayati Sumiasih, T. S. (2018). Studi Akumulasi Pigmen *B-Cryptoxanthin* untuk Membentuk Warna Jingga Buah Jeruk di Daerah Tropika. *J. Hort. Indonesia* 9(2) : 73-83, 2.
- Lase, Desnoviani Putri Utami. (2017). Pemanfaatan Pati Ubi Jalar Merah Sebagai *Edible Coating* dan Pengaruhnya Terhadap Mutu Buah Strawberry Selama Penyimpanan. *J.Rekayasa Pangan dan Pert.*, Vol.5 No.3 (432-441)
- Meriatna. (2008). Penggunaan Membran Kitosan untuk Menurunkan Kadar Logam Krom (Cr) dan Nikel (Ni) dalam Limbah Cair Industri Pelapisan Logam. Tesis. Jurusan Teknik Kimia Universitas Sumatra Utara.
- Misni, Nurlina dan I. Syahbanu. (2017). Pengaruh Penggunaan Edible Coating Berbahan Pati Talas dan Kitosan terhadap Kualitas Kerupuk Basah Khas Kapuas Hulu Selama Penyimpanan. *JKK* 7(1): 10-19.
- Nasiru, M. (2011). Effect of Cooking Time and Potash Concentration on Organoleptic Properties of Red and White Meat. dalam Ayustaningwarno, F. 2014. Yogyakarta : Tekmologi Pangan; Teori Praktis dan Aplikasi. Graha ilmu.
- Novalisha Techinamuti, R. P. (2018). Review: Metode Analisis Kadar Vitamin C. *Farmaka*, 1.

- Perawati, Hasanuddin dan Tutuarima, T. (2018). Studi pembuatan marmalade jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) dengan variasi suhu dan lama pemanasan. *Reka Pangan*, 12(1), 41–46. <https://doi.org/10.33005/jtp.v12i1.1099>
- Salman Rivaldi, Y. Y. (2019). Prediksi Kadar Total Padatan Terlarut (TPT) dan Vitamin C Buah Mangga Arumanis (*Mangifera Indica L*) menggunakan Near Infrared Spectroscopy (NIRS) dengan Metode Partial Least Square (PLS). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1.
- Sarwono, R. (2010). Pemanfaatan Kitn/Kitosan sebagai Bahan Anti Mikroba. *JKTI* 12(1):32-38.
- Sitorus, R. F., Terip K. K. dan Zulkufli L. (2014). Pengaruh Konsentrasi Kitosan sebagai *Edible Coating* dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Buah Jambu Buah Merah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol. 2.
- Warkoyo, B. R. (2014). Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) yang Diinkorporasi dengan Kalium Sorbat. *Agritech*, Vol. 34, No 1, 2.
- Widianingrum, Miskiyah, dan C. Winarti. *Edible Coating* Berabsis Pati Sagu dengan Penambahn Minyak Sereh Pada Paprika: Preferensi Konsumen dan Mutu Vitamin C. *Jurnal Agritech* 35(1): 53-59.
- Wilda, M., L. Ivanti, T. Hidayat, Zainani, D. A. Juniansyah. (2015). Pengkajian Peningkatan Nilai Tambah Buah Jeruk Spesifik Bengkulu. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu.

- Winarti, C., Miskiyah, dan Widaningrum. (2012). Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *Jurnal Litbang Pertanian* 31(3):85-93
- Wills R, McGlasson B, Graham D, dan Joyce D. (2007). *Postharvest, an introduction to the physiology and handling of fruits, vegetables and ornamentals*. 4th ed. UNSW Press.
- Yenrina R., N. Hamzah, dan R. Zilvia, (2009). Mutu Selai Lembaran Campuran Nenas (*Ananas comusus*) dengan Jonjot Labu Kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Pendidikan dan Keluarga, Padang*.