



## Karakteristik Mutu Nugget Tempe Selama Penyimpanan dengan Edible Film Pati Talas dan Sari Kunyit (*Curcuma domestica val.*)

Kartika Ariyanti<sup>1</sup>, Yurnalis<sup>2</sup>, Rera Aga Salihat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Ekasakti, Padang

Email: kartikaariyanti94@gmail.com<sup>1</sup>; yurnalis\_pdg@yahoo.com<sup>2</sup>; reraagasalihat@unespadang.ac.id<sup>3</sup>

Corresponding Author: kartikaariyanti94@gmail.com<sup>1</sup>

### ARTICLE HISTORY:

Received : 05/07/2022

Revised : 21/07/2022

Publish : 15/08/2022

### Keywords:

Tempe Nugget, Edible Film, Taro Starch, Turmeric, Storage Time.

### ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the effect of storage time on the quality of tempeh nuggets with edible film packaging, taro starch and turmeric extract, and to find out how long the storage of tempeh nuggets resulted in damage. This study used a simple Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatment levels and 3 replications. Observational data were analyzed using ANOVA and further test of DNMRT at 5% significance level. The treatment in this study was the storage time of tempeh nuggets with edible film packaging for 3, 6, 9, 12 and 15 days. The results showed that storage time had a significantly different effect on water content, ash content, protein content and fat content of tempe nuggets with edible film packaging. Storage of tempeh nuggets with edible film packaging was able to last up to day 12 (treatment D) with 13.93% water content, 1.95% ash content, 14.28% protein content, 18.62% fat content and organoleptic test values at The 12th day showed that the tempeh nuggets had begun to experience changes in taste and texture.

## PENDAHULUAN

Nugget merupakan salah satu produk pangan berprotein siap saji yang kini menjadi tren konsumsi pangan praktis oleh masyarakat. Pada umumnya nugget dibuat dari protein hewani yang mengandung lemak tinggi dan apabila dikonsumsi berlebihan dapat berdampak pada meningkatnya resiko serangan jantung, obesitas, kanker, dan hipertensi (Nafi et al., 2016). Nugget adalah suatu bentuk produk olahan yang dibuat dari daging giling yang diberi bumbu, dicampur bahan pengikat, kemudian dicetak dengan bentuk tertentu, dikukus, dipotong dan dilumuri perekat tepung (*batter*) dan diselimuti tepung roti (*breadcrumb*).

Nugget digoreng setengah matang dan dibekukan untuk mempertahankan mutunya selama penyimpanan. Produk yang telah mengalami pemanasan sampai setengah matang produk beku siap saji ini hanya memerlukan waktu penggorengan selama satu menit pada suhu 150 °C. Tekstur nugget tergantung dari bahan asalnya (Murni 2014). Fungsi dari edible film adalah sebagai penghalang transfer kelembaban, oksigen dan zat terlarut serta

melindungi produk dari kerusakan mekanis. Edible film dapat dibuat dari golongan hidrokoloid yaitu pati talas dan gliserol untuk memperbaiki sifat rapuh film Fadhil *et al.*, (2021).

Penggunaan bahan-bahan alami dalam pengemas edible berbahan baku polimer alami akan mengurangi limbah plastik yang berasal dari polimer sintetis sehingga mengurangi kerusakan lingkungan. Kesadaran masyarakat yang semakin tinggi akan pentingnya konsumsi makanan yang sehat dan aman serta kepedulian terhadap lingkungan, membuka peluang bagi penerapan teknologi pengawetan pangan, antara lain melalui pengemasan dengan edible coating atau film (Winarti *et al.*, 2012). Kemasan antimikroba merupakan suatu kemasan yang dapat menghentikan, menghambat, mengurangi atau memperlambat pertumbuhan mikroorganisme patogen pada makanan dan bahan kemasan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *edible coating* atau film dapat berfungsi sebagai pembawa (*carrier*) aditif makanan, seperti bersifat sebagai agens anti pencoklatan, antimikroba, pewarna, pemberi flavor, nutrisi dan bumbu (Rasulu *et al.*, 2020).

Penelitian mengenai pelapisan produk pangan dengan edible coating atau film telah banyak dilakukan dan terbukti dapat memperpanjang masa simpan dan memperbaiki kualitas produk. Materi polimer untuk edible coating atau film yang paling potensial dan sudah banyak diteliti adalah yang berbasis pati-patian. Pati merupakan salah satu jenis polisakarida yang tersedia melimpah di alam, bersifat mudah terurai (*biodegradable*), mudah diperoleh dan murah. Sifat-sifat pati juga sesuai untuk bahan *edible coating* atau film karena dapat membentuk film yang cukup kuat. Namun, edible film berbasis pati mempunyai kelemahan, yaitu resistensinya terhadap air rendah dan sifat penghalang terhadap uap air juga rendah karena sifat hidrofilik pati dapat mempengaruhi stabilitas dan sifat mekanisnya (García *et al.*, 2011).

Rendahnya stabilitas film akan memperpendek daya simpan sehingga kurang optimal karena uap air dan mikroba yang masuk melalui film akan merusak bahan pangan. Untuk meningkatkan karakteristik fisik maupun fungsional dari film pati, perlu dilakukan penambahan bahan lain, yakni bahan yang memiliki sifat antimikroba (Chillo *et al.*, 2008). Penggunaan bahan antimikroba alami cenderung meningkat karena konsumen semakin peduli terhadap kesehatan dan potensi bahaya dari pengawet sintetis (Suppakul *et al.*, 2003).

Beberapa jenis bahan antimikroba yang dapat ditambahkan ke dalam pengemas edible antara lain adalah rempah-rempah dalam bentuk bubuk maupun minyak atsiri seperti kayu manis, lada, cengkeh, organo, minyak basil, minyak serai, bawang putih dan komponen minyak atsiri. Bahan aktif minyak atsiri seperti karvakrol, sinamaldehida dan sitral memiliki sifat antimikroba yang kuat. Salah satu bahan yang memiliki aktivitas antimikroba adalah kunyit (Raybaudi *et al.*, 2008). Hasil penelitian Pangesti *et al.*, (2014) dibandingkan edible film pati talas yang bening, dilakukan penambahan pewarna kuning pada edible film dengan tujuan edible film yang dihasilkan tidak hanya menarik, namun memiliki karakteristik yang baik untuk mendukung fungsinya sebagai pengemas produk nugget tempe.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan baku yang digunakan untuk membuat nugget tempe adalah tempe, tepung roti,

bawang putih, garam, kaldu bubuk, lada bubuk, gula, telur, daun bawang, tepung terigu. Bahan untuk membuat edible film adalah umbi talas, kunyit, gliserol dan aquades. Alat yang digunakan dalam pembuatan pati talas adalah: ember, pisau, blender, baskom, kain saring, nampan, ayakan 100 mesh. Alat untuk pembuatan sari kunyit adalah: parutan, pipet ukur, kain saring. Alat untuk pembuatan edible film adalah: timbangan digital, peralatan gelas beker, hot plate, waterbath, timer, magnetic stirrer, oven, termometer 100°C, cetakan kaca ukuran 20x20 cm. Alat untuk pembuatan nugget tempe adalah: pisau, loyang, blender, panci, talenan, baskom.

Alat dan bahan yang digunakan untuk analisis kimia terdiri dari: (1) Analisa kadar air yaitu: oven, gegep, cawan porselin, erlenmeyer, timbangan analitik, (2) Analisa kadar abu yaitu: cawan, desikator, tang krus, tanur, lampu spiritus, kawat kasa, (3) Analisa protein yaitu: labu kjedahl, alat destilasi, buret, pipet ukur, lemari asam (4) Analisa lemak yaitu: soklet, pemanasan listrik, kertas saring, labu lemak, desikator.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan ANOVA dan uji lanjut Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) pada  $\alpha = 5\%$ . Perlakuan dalam penelitian ini adalah lama penyimpanan nugget tempe dengan kemasan edible film yaitu A = 3 hari, B = 6 hari, C = 9 hari, D = 12 hari, E = 15 hari. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Formulasi bahan edible coating seperti tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formulasi Bahan Pembuatan Edible film**

No	Nama Zat Kimia	Satuan	Jumlah
1.	Pembuatan <i>edible film</i>		
	- Aquades (Bratachem)	ml	100
	- Pati talas	g	2,7
	- Gliserol (Bratachem)	ml	2
	- Ekstrak kunyit	ml	3

Proses pembuatan dan pengaplikasian edible film terdiri dari lima tahap yaitu:

1. Prosedur pembuatan pati talas (Suhery et al., 2015)

Pembuatan pati talas diawali dengan membersihkan talas. talas dipotong kecil, ditimbang 1kg dan dihaluskan. Proses penghalusan talas menggunakan blender dengan perbandingan 1:4 air, setelah hancur bubur talas disaring hingga dapatkan ekstrak talas. Ekstrak talas diendapkan sampai mendapatkan pati talas, dikeringkan selama 4 jam dan dihasilkan pati talas sebanyak 146 g.

2. Pembuatan Sari Kunyit (Wulandari et al., 2018)

Rimpang kunyit ditimbang sebanyak 1,5 kg, dikupas dan dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Kunyit diparut, lalu disaring dengan kain saring untuk memisahkan ampas dan filtratnya (sari kunyit).

3. Pembuatan Edible Film (Harini et al., 2020)

Aquades dipanaskan sebanyak 100 ml, kemudian ditambahkan pati talas sebanyak 2,7 gram kedalam gelas piala (beker glass). Kemudian tambahkan 2 ml gliserol dan dipanaskan menggunakan magnetic stirrer pada suhu 80-85oC selama 5 menit. Setelah itu ditambahkan sari kunyit sebanyak 3 ml dan dipanaskan dengan menggunakan magnetic stirrer pada suhu 80-85oC selama 5 menit. Larutan edible film dituang ke

dalam plat kaca kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Setelah kering, edible film didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit dan kemudian dilepas dari plat kaca.

4. Proses pembuatan nugget tempe (Permatasari 2013)

Tempe dipotong dengan ukuran 3x3 cm, kemudian dikukus selama 15 menit, lalu diangkat dan dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah itu ditambahkan bahan tambahan seperti : bawang putih giling 10 gr, garam 5g, kaldu ayam bubuk 5g, lada bubuk 2g, gula 2,5g, telur 1 butir, daun bawang 15g dan tepung terigu 40 g. Setelah semua bahan tercampur rata kemudian dimasukkan ke dalam loyang yang sudah dioles dengan margarin. Kemudian dikukus selama 15 menit dan setelah matang didinginkan dan dipotong-potong dengan ukuran 3x4 cm. Setelah dipotong-potong, dicelupkan ke dalam tepung terigu yang sudah diberi air dan dicelupkan kembali ke dalam tepung roti.

5. Aplikasi edible film pada nugget tempe.

*Edible film* dipotong dengan ukuran 9x7 cm. Kemudian disiapkan nugget tempe dengan ukuran 3x4 cm. Setelah itu nugget tempe dikemas dengan edible sampai terbalut semua. Pengamatan dilakukan pada hari ke-3, 6, 9, 12 dan 15.

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu meliputi analisa kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, organoleptik (warna, tekstur, rasa dan aroma). Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan Analysis of Variance (Anova). Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka dilanjutkan dengan Uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Hasil analisis keragaman menunjukkan perbedaan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air nugget tempe. Tabel 2 menunjukkan kadar air nugget tempe tertinggi pada lama penyimpanan perlakuan A (penyimpanan 3 hari) yaitu sebesar 54,99%, sedangkan kadar air yang terendah terdapat pada perlakuan E (penyimpanan 15 hari) sebesar 12,72%. Kisaran kadar air nugget tempe dengan kemasan edible film adalah 12,72% - 54,99%. Nilai kadar air nugget tempe untuk semua perlakuan dalam penelitian ini memenuhi syarat mutu berdasarkan (SNI 6683:2014) nugget ayam yaitu maksimal 50%. Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin rendah kadar air nugget tempe.

Menurut Nur et al., (2010), selama penyimpanan seharusnya terjadi peningkatan kadar air, tetapi pada kondisi tertentu dapat mengalami penurunan. Hal itu bisa terjadi karena adanya peningkatan suhu dan adanya penurunan kelembaban, sehingga menyebabkan perpindahan uap air dari bahan ke lingkungan, akhirnya kadar air pada bahan berkurang. Suhu dan kelembaban yang tidak stabil selama penyimpanan, menyebabkan nugget mengeluarkan banyak air untuk mencapai kesetimbangan dan menyesuaikan dengan perubahan suhu dan kelembaban, karena semakin lama penyimpanan maka jumlah air yang teruapkan dari dalam bahan yang disimpan akan semakin besar.

Penyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini, dimana kadar air nugget tempe berkurang seiring dengan bertambah lamanya masa simpan. Berkurangnya kadar air nugget

tempe selama penyimpanan karena menggunakan kemasan. Kemasan edible film menyebabkan peningkatan suhu dan penurunan kelembaban, sehingga kadar air nugget tempe menjadi berkurang dengan semakin bertambah lama penyimpanan.

**Tabel 2. Rata-rata Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Lemak, Kadar Protein Nugget Tempe Selama Penyimpanan**

Lama penyimpanan (hari)	Kadar Air%	Kadar Abu%	Kadar Lemak%	Kadar Protein%
A= 3	54,99	1,59	21,29	20,47
B= 6	45,92	1,71	18,62	18,43
C= 9	42,49	1,80	16,55	16,18
D= 12	13,93	1,95	14,28	14,28
E= 15	12,72	2,05	12,49	12,08

### Kadar Abu

Hasil analisis keragaman menunjukkan perbedaan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar abu nugget tempe. Tabel 2. menunjukkan kadar abu nugget tempe tertinggi pada lama penyimpanan perlakuan E (penyimpanan 15 hari) yaitu sebesar 2,05%, sedangkan kadar abu yang terendah terdapat pada perlakuan A (penyimpanan 3 hari) sebesar 1,59%. Rentang kadar abu nugget tempe yang dikemas dengan edible film adalah 1,59% - 2,05%. Nilai kadar abu nugget tempe untuk semua perlakuan dalam penelitian ini berdasarkan penelitian Nurud et al., (2015) yaitu maksimal 2,68%. Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin tinggi kadar abu nugget tempe.

Peningkatan kadar abu terjadi seiring dengan penurunan kadar air selama penyimpanan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Syarieff et al., (1993) chit Herianto et al., (2018) penurunan kadar abu berkorelasi negatif dengan kadar air. Semakin menurun kadar air, semakin meningkat kadar abu dan sebaliknya. Ditambahkan oleh Herianto et al., (2018) lama penyimpanan memiliki hubungan yang erat dengan kadar abu. Hasil ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan berbanding lurus dengan kadar abu. Semakin lama penyimpanan umbi dahlia maka kadar abu akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan selama proses penyimpanan maka akan terjadi penurunan kadar air yang mengakibatkan nilai berat kering semakin besar. Semakin menurun kadar air maka nilai berat kering akan semakin besar, sehingga nilai kadar abu semakin besar. Menurut Winarno (2004) cit Herianto et al., (2018) Kadar abu merupakan unsur mineral atau zat anorganik yang tidak terbakar selama proses pembakaran, kadar mineral tidak akan berubah dengan adanya perlakuan pemanasan, tetapi mineral tersebut akan hilang pada saat pemasakan.

### Kadar Protein

Hasil analisis keragaman menunjukkan perbedaan lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar protein nugget tempe. Tabel 2 menunjukkan kadar protein nugget tempe tertinggi pada lama penyimpanan perlakuan A (penyimpanan 3 hari) yaitu sebesar 20,47%, sedangkan kadar protein yang terendah terdapat pada perlakuan E (penyimpanan 15 hari) sebesar 12,08%. Kisaran kadar protein nugget tempe yang dikemas dengan edible film adalah 12,08% - 20,47%. Nilai kadar protein untuk semua perlakuan dalam penelitian ini memenuhi syarat mutu berdasarkan (SNI 6683:2014) nugget ayam yaitu minimal 12%. Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin rendah kadar

protein nugget tempe.

Penurunan kadar protein pada setiap perlakuan dipengaruhi oleh perbedaan waktu penyimpanan, sehingga penurunan kadar protein setiap perlakuan berbeda. Penyimpanan pada hari ke 15 menunjukkan penurunan yang paling signifikan. Kadar protein nugget tempe berkurang seiring dengan bertambah lamanya waktu penyimpanan. Hal ini disebabkan karena terjadinya penguraian protein oleh mikroorganisme, sehingga kadar protein menjadi berkurang.

Menurut Goel et al., (2008) kurkumin yang terkandung didalam kunyit memiliki kemampuan untuk mengikat berbagai protein sel, kemampuan kurkumin mengikat protein sel inilah yang menyebabkan bekasam mampu mempertahankan kadar protein pada ikan. Semakin tinggi konsentrasi kunyit yang ditambahkan maka semakin besar nilai protein yang dapat dipertahankan oleh bekasam instan ikan mujair. Selain itu, karena kunyit mengandung senyawa antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba sehingga mikroba tidak dapat menggunakan protein sebagai nutrisi selama pertumbuhannya.

Dwi et al., (2015), terdapat kecenderungan penurunan kadar protein akibat dari semakin lama waktu penyimpanan. Penurunan tersebut diduga karena terdapat aktivitas bakteri proteolitik yang dapat mencerna protein. Ditambahkan oleh Achmad et al., (2016), kadar protein pada nugget gembus mengalami penurunan. Penyebab penurunan kadar protein adalah terdapat pengaruh mikroorganisme yang ada pada nugget. Czerniewicz, et al., (2006), bakteri proteolitik dapat tumbuh optimal pada suhu ruang, tetapi masih bisa tumbuh dan berkembang seiring bertambahnya waktu pada suhu lemari es, sehingga dapat menyebabkan degradasi protein. Jumlah bakteri yang ada pada pengemas berkaitan erat dengan permeabilitas plastik.

Bakteri proteolitik tergolong bakteri aerobik yang akan tumbuh maksimal dengan adanya oksigen. Semakin banyak oksigen dalam lingkungan maka semakin optimal pertumbuhan bakteri proteolitik. Bakteri memecah asam amino menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga kadar protein menurun. Kemasan edible film yang digunakan untuk mengemas nugget tempe pada penelitian ini bersifat permeabel yang memungkinkan oksigen masih bisa masuk ke dalam nugget tempe, sehingga bakteri masih bisa tumbuh.

### **Kadar Lemak**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa lama penyimpanan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar lemak nugget tempe. Tabel 2 menunjukkan kadar lemak nugget tempe tertinggi pada lama penyimpanan perlakuan E (penyimpanan 15 hari) yaitu sebesar 21,29%, sedangkan kadar lemak yang terendah terdapat pada perlakuan A (penyimpanan 3 hari) sebesar 12,49%. Kisaran kadar lemak nugget tempe yang dikemas dengan edible film adalah 12,49% - 21,29%. Nilai kadar lemak untuk semua perlakuan dalam penelitian ini memenuhi syarat mutu berdasarkan (SNI 6683:2014) nugget ayam yaitu maksimal 20%. Semakin lama waktu penyimpanan maka semakin rendah kadar lemak nugget tempe.

Kadar lemak pada nugget tempe berkurang seiring dengan semakin lama waktu penyimpanan. Waktu penyimpanan yang lama akan menyebabkan suhu semakin tinggi dan udara yang masuk semakin banyak yang menyebabkan terjadinya kerusakan lemak. Oksigen juga memiliki pengaruh terhadap penurunan lemak yang mana Oksidasi yang

terjadi pada lemak tak jenuh. Misalnya, meskipun daging disimpan dingin atau dalam keadaan beku, lemak tak jenuh akan terus teroksidasi dan perlahan menjadi tengik. Proses oksidasi lemak, yang berpotensi mengakibatkan ketengikan, dimulai segera setelah hewan disembelih dan lemak otot, intra-muskular, inter-muskular dan permukaan terpapar oksigen dari udara.

Proses kimia ini berlanjut selama penyimpanan beku, meski lebih lambat pada suhu rendah. Prosesnya bisa ditekan dengan menghilangkan oksigen atau dengan penambahan antioksidan. Dengan demikian, kemasan kedap udara akan memperlambat ketengikan. Hal ini sesuai dengan Triyanto, et al., (2013), faktor-faktor yang berperan dalam mempercepat kerusakan lemak adalah kandungan minyak ataupun kontak dengan udara, cahaya, temperatur ruangan dan kadar air bahan. Kerusakan lemak dalam pakan selama penyimpanan adalah timbulnya ketengikan dan meningkatnya serangan jasad renik yang disebabkan adanya keterkaitan antara tekanan uap, kelembaban dan kadar air. Pengemasan dan penyimpanan yang baik akan mengurangi resiko pertumbuhan mikroorganisme sehingga perubahan kadar lemak kasar dapat diturunkan.

### Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan melalui penilaian sensori yaitu dengan cara mengamati tekstur, warna, aroma dan rasa nugget tempe dengan kemasan edible film. Uji ini dilakukan dengan cara nugget tempe dengan kemasan edible film diamati oleh 25 panelis tidak terlatih.

**Tabel 3. Rekapitulasi nilai uji organoleptik nugget tempe dengan kemasan edible film.**

Perlakuan (%)	Nilai				Rata-rata	Keterangan
	Aroma	Warna	Rasa	Tekstur		
A	6,77	6,72	6,73	6,69	6,73	Amat sangat suka
B	5,68	5,77	5,73	5,65	5,71	Sangat suka
C	3,7	3,84	3,6	3,74	3,72	Agak suka
D	3,67	3,72	3,53	3,7	3,66	Agak suka
E	1,68	1,64	1,56	1,73	1,65	Sangat tidak suka

Keterangan : nilai rasa meliputi 7= amat sangat suka 6= sangat suka 5= suka 4= agak suka 3= tidak suka 2= sangat tidak suka 1= amat sangat tidak suka

### Tekstur

Tabel 3 menunjukkan penilaian tekstur tertinggi terhadap nugget tempe dengan kemasan edible film terdapat pada perlakuan A (hari ke-3) yaitu 6,69 (amat sangat suka). Penilaian terendah terhadap nugget tempe dengan kemasan edible film terdapat pada perlakuan E (hari ke-15) yaitu 1,73 (sangat tidak suka). Tekstur nugget tempe dengan kemasan edible film yang amat sangat disukai pada perlakuan A disebabkan karena waktu penyimpanan yang masih 3 hari dan tekstur pada nugget tempe sendiri masih lembut dan kenyal, untuk kadar air sendiri pada perlakuan A masih sangat tinggi. Sedangkan pada perlakuan E pada hari ke15 tekstur nugget tempe mengalami perubahan yang sangat signifikan dilihat dari tekstur nugget tempe yang sudah mulai mengeras dan kaku diakibatkan kadar air yang terkandung didalam nugget tempe tersebut sudah sangat berkurang.

Tekstur nugget tempe pada hari ke 9 mulai menunjukkan kerusakan yaitu nugget mulai mengeras pada permukannya, tetapi lunak pada bagian dalam. Sedangkan pada hari ke 15 nugget mulai keras. Perubahan tersebut di sebabkan karena kandungan air nugget yang menurun drastis. Terbukti pada hari ke 12 - 15 kadar air nugget sudah di bawah 15% dan pada kondisi tersebut nugget sudah tidak layak di konsumsi (Achmad et al., 2016).

### **Aroma**

Tabel 3 menunjukkan penilaian aroma tertinggi terhadap nugget tempe dengan dikemas edible film terdapat pada perlakuan A (hari ke-3) yaitu 6,67 (amat sangat suka). Penilaian terendah panelis terhadap aroma nugget tempe dengan kemasan edible film terdapat pada perlakuan E (hari ke-15) yaitu 1,74 (sangat tidak suka). Perubahan aroma pada nugget tempe dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Semakin lama penyimpanan nugget tempe maka aromanya akan menghilang dikarenakan pada saat penyimpanan nugget tempe mengalami ketengikan yang terjadi akibat oksigen yang masuk dan bisa merubah aroma dari nugget tempe sendiri. Aroma nugget tempe dengan kemasan edible film yang disukai pada perlakuan A hingga D karena memiliki nilai cukup sedap yang diterima panelis. Faktor yang dapat menyebabkan perbedaan penilaian aroma adalah preferensi panelis terhadap aroma nugget tempe. Harini et al., (2020) menyatakan bahwa selama penyimpanan dapat terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan perubahan bau dan rasa.

### **Warna**

Tabel 3 menunjukkan penilaian warna tertinggi terhadap nugget tempe dengan kemasan edible film terdapat pada perlakuan A (hari ke-3) yakni 6,72 (amat sangat suka), sedangkan penilaian warna terendah terdapat pada perlakuan E (hari ke-15) yakni 1,64 (sangat tidak suka). Warna nugget tempe dengan kemasan edible film yang disukai pada perlakuan A hingga C karena warna yang dihasilkan masih seperti nugget tempe pada umumnya tetapi pada perlakuan D hingga E warna tidak terlalu menarik dan warna nugget tempe sendiri sudah berwarna agak kecoklatan. Menurut Anggorowati (2016) warna akan menjadi pertimbangan pertama ketika bahan pangan itu dipilih. Suatu bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya baik tidak akan dimakan apabila warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya.

### **Rasa**

Tabel 3 menunjukkan penilaian rasa tertinggi terhadap nugget tempe dengan kemasan edible film terdapat pada perlakuan A (hari ke-3) yaitu 6,73 (amat sangat suka), sedangkan penilaian rasa terendah terdapat pada perlakuan E (hari ke-15) yaitu 1,81 (sangat tidak suka). Dikarenakan rasa pada perlakuan A sampai C masih seperti nugget tempe pada umumnya, sedangkan untuk nugget tempe pada perlakuan D rasa sudah agak berubah tetapi masih bisa untuk dikonsumsi dan untuk perlakuan E nugget tempe sendiri sudah mengalami perubahan pada rasanya dikarenakan nugget tempe yg sudah mulai mengeras dan tidak bisa dimakan.

Menurut Tarigan (2019) rasa suatu makanan merupakan faktor yang turut menentukan daya terima konsumen. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Rasa makanan

merupakan factor kedua yang menentukan cita rasa makanan setelah penampilan makanan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang disajikan merangsang saraf melalui indera penglihatan sehingga mampu membangkitkan selera untuk mencicipi makanan tersebut, maka pada tahap selanjutnya rasa makanan itu akan ditentukan oleh rangsangan terhadap indera penciuman dan indera perasa.

## KESIMPULAN

### Simpulan

Lama penyimpanan nugget tempe dengan kemasan edible film memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Kerusakan nugget tempe dengan kemasan *edible film* mulai terjadi setelah lama penyimpanan hari ke-12 (perlakuan D), terutama pada rasa dan tekstur, dengan kadar air 13,93%, kadar abu 1,95%, kadar protein 14,28% dan kadar lemak 18,62% dan organoleptik pada hari ke 12 nugget tempe sudah mulai mengalami perubahan dibagian rasa dan tekstur.

### Saran

Untuk kesempurnaan penelitian ini, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan bagaimana agar nugget tempe dengan kemasan edible film pati talas dengan sari kunyit memiliki tekstur yang standar selama penyimpanan.

## REFERENSI

- Achmad Furqon, Iffan Maflahah & Askur Rahman. 2016. "Pengaruh Jenis Pengemas Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Produk Nugget Gembus." *Agrointek* 10(2):71–75.
- Anggorowati & Puspita Yuni. 2016. "Pengaruh Konsentrasi Tempe Dan Konsentrasi Bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Nugget Terubuk (Saccharum Edule Hasskarl)." 147:11–40.
- Chillo, S., S. Flores, M. Mastromatteo, A. Conte, Lía Gerschenson, and M. A. Del Nobile. 2008. "Influence of Glycerol and Chitosan on Tapioca Starch-Based Edible Film Properties." *Journal of Food Engineering* 88(2):159–68.
- Czerniewicz, Maria, Antoni Kruk, and Katarzyna Kieczewska. 2006. "Storage Stability of Raw Milk Subjected to Vibration." *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 15(1):65–70.
- Dwi Agus Sutrisno, Sri Kumalaningsih & Arie Febrianto Mulyadi. 2015. "Studi Stabilitas Mutu Susu Segar Selama Pengangkutan Menggunakan Suhu Rendah Yang Layak Secara Teknis Dan Finansial (Kajian Suhu Dan Lama Waktu Pendinginan)." *Jurnal Teknologi Pertanian* 16(3):207–12.
- Fadhil, Rahmad, Laboratorium Teknik, Pasca Dan, Panen Jurusan, Material Jurusan Fisika, Fakultas Matematika, And Pengetahuan Alam. 2021. "Karakteristik Edible Film Dengan Konsentrasi Gliserol Sebagai Plasticizer Berbasis Pati Umbi Talas." 6(1):44–52.

- García, Nancy L., Laura Ribba, Alain Dufresne, Mirta Aranguren, And Silvia Goyanes. 2011. "Effect Of Glycerol On The Morphology Of Nanocomposites Made From Thermoplastic Starch And Starch Nanocrystals." *Carbohydrate Polymers* 84(1):203–10.
- Goel, Ajay, Ajaikumar B. Kunnumakkara, And Bharat B. Aggarwal. 2008. "Curcumin As 'Curecumin': From Kitchen To Clinic." *Biochemical Pharmacology* 75(4):787–809.
- Harini, Noor, Mochammad Wachid, And Tyas Anugrah Hirgawati. 2020. "Kajian Penambahan Filtrat Kunyit Dan Tartrazin Pada Edible Film Berbasis Pati Talas Serta Aplikasinya Untuk Mempertahankan Mutu Dodol Substitusi Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*)." 34–46.
- Herianto, Eko, Raswen Efendi, Yelmira Zalfiatri, Program Studi, Teknologi Hasil, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, And Universitas Riau. 2018. "Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Umbi Dahlia." 5(1):1–11.
- Murni, Mustika. 2014. "Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Kualitas Dan Citarasa Naget Ayam (The Effect Of Addition Tempeh Flour To The Quality And The Taste Chicken Nugget)." *Berita Litbang Industri* 3(2):117–23.
- Nafi, Ahmad, Nurul Fitriyana Isnaini, And Desy Amita Putri. 2016. "Pembuatan Nugget Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*) Dengan Variasi Rasio Molef (Modified Legume Flour) Koro Kratok (*Phaseolus Lunatus*)." *Prosiding Seminar Nasional Apta* 231–37.
- Nur Latifa, Nurhidajah, Muh Yusuf. 2010. "Stabilitas Antosianin Dan Aktivitas Antioksidan Tepung Beras Hitam Berdasarkan Jenis Kemasan Dan Lama Penyimpanan Anthocyanin Stability And Antioxidant Activity Of Black Rice Flour By Type Of Packaging And Storage Duration." *Angewandte Chemie International Edition*. 9(02):27–40.
- Nurud Diniyah, Ahmad Nafi, Zakiatul Fachirah. 2015. "Karakteristik Nugget Yang Dibuat Dengan Variasi Rasio Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*) Dan Tepung Koro Pedang (*Canavalia Ensiformis L.*)." 09(1):1–12.
- Pangesti, A. D., A. Rahim, And G. S. Hutomo. 2014. "Karakteristik Fisik , Mekanik Dan Sensoris Edible Film Dari Pati Talas Pada Berbagai Konsentrasi Asam Palmitat." *Jurnal Agrotekbis* 2(6):604–10.
- Putri Karunia Permatasari, Arintina Rahayuni. 2013. "Nugget Tempe Dengan Substitusi Ikan Mujair Sebagai Alternatif Makanan Sumber Protein, Serat, Dan Rendah Lemak." 2(2):1–9.
- Rasulu, Hamidin, Danar Praseptiangga, I. Made Joni, And Ari Handono Ramelan. 2020. "Introduction Test Edible Coating Fresh Fish Fillet Of Tuna And Smoked Fish Using Biopolymer Nanoparticle Chitosan Coconut Crab." 194(Fanres 2019):173–80.
- Raybaudi-Massilia, Rosa M., Jonathan Mosqueda-Melgar, And Olga Martín-Belloso. 2008. "Edible Alginate-Based Coating As Carrier Of Antimicrobials To Improve Shelf-Life And Safety Of Fresh-Cut Melon." *International Journal Of Food Microbiology* 121(3):313–27.

- Suhery, Wira Noviana, Deni Anggraini, And Novtafia Endri. 2015. "Pembuatan Dan Evaluasi Pati Talas (*Colocasia Esculenta* Schoot) Termodifikasi Dengan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* Sp)." *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*.
- Suppakul, P., J. Miltz, K. Sonneveld, And S. W. Bigger. 2003. "Active Packaging Technologies with An Emphasis On Antimicrobial Concise Reviews In Food Science." *Journal Of Food Science* 68(2):408–20.
- Tarigan & Mestika Puspa Sari. 2019. "Analisis Mutu Fisik Nugget Dengan Variasi Formula Tempe Dan Bayam Hijau."
- Triyanto, E., B. W. H. .. Prasetyono, And S. Mukodiningsih. 2013. "Pengaruh Bahan Pengemas Dan Lama Simpan Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Wafer Pakan Komplit Berbasis Limbah Agroindustri." *Animal Agriculture* 2(1):400–409.
- Winarti, Christina, Miskiyah, And Widaningrum. 2012. "Teknologi Produksi Dan Aplikasi Pengemas." *J. Litbang Pert.* 31(3):85–93.
- Wulandari, Ayu, Rodiyani, And Ratna Dewi P. Sari. 2018. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit (*Curcuma Longa* Linn) Dalam Mengatasi Dismenorea [Effect Of Turmeric Extract (*Curcuma Longa* Linn) In Reducing Dysmenorrhoea]." *Majority* 7(2):193–97