

STUDI BERBAGAI JENIS BAHAN PENGEMBANG TERHADAP REABSORPSI TEKWAN KERING IKAN GABUS

Rio Danar H.K, Dasir
 Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang
 Jln Jendral Ahmad Yani 13 Ulu Tlp.(0711) 511731-Palembang

ABSTRACT

This study aims to determine the use of various types of developer materials to snakehead fish dry tekwan reabsorption. This study was conducted in the laboratory of the Agriculture Faculty, University of Muhammadiyah and Industrial Research and Standards, Palembang in June 2016 to August 2016. Research on the topic "The Study of Various Types of Developer Materials to Snakehead Fish Dry Tekwan Reabsorption", using a randomized block design (RAK) which were arranged in a nonfactorial with 5 (five) levels of treatment factor which repeated 4 (four) times. The parameters were observed in this study, chemical analysis includes water content and protein content on a dry tekwan, physical tests include development volume and the level of elasticity using *texture analyzer*. While the organoleptic tests include aroma, taste and color with preference level test which conducted on dry tekwan which already reabsorbed and already cooked. The highest water content is in T₂ treatment (CaCl₂ addition of 1.0% by weight of snakehead fish and tapioca flour) has an average value of 5.73%. The highest protein content was found in treatment T₂ (CaCl₂ addition of 1.0% by weight of snakehead fish and tapioca flour) has an average value of 17.76%. The highest development volume percentage is in T₁ treatment (NaHCO₃ addition of 1.0% by weight of snakehead fish and tapioca flour) has an average value of 63.77. The highest level of elasticity was found in the T₀ (without the addition of developer materials/control) have an average value of 576.73 newton. The value of the highest pleasure levels of snakehead fish tekwan aroma was found in the T₄ treatment (addition of instant yeast 1.0% by weight of snakehead fish and tapioca flour) with an average value of 4.25 (preferred criteria). The value of the highest pleasure levels of snakehead fish tekwan taste was found in the T₄ treatment (addition of instant yeast 1.0% by weight of snakehead fish and tapioca flour) with an average value of 4.15 (preferred criteria). The value of the highest pleasure levels of snakehead fish tekwan taste was found in the T₂ treatment (CaCl₂ addition of 1.0% of weight of snakehead fish and tapioca flour) with an average value of 4.20 (preferred criteria).

Keywords: tekwan, various types of developer materials, nahco₃, cacl₂, instant yeast

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tekwan adalah makanan khas Palembang yang berupa hidangan berkuah dengan bahan utama terbuat dari ikan gabus dan tepung tapioka seperti halnya pempek tetapi berbeda pengolahannya. Tekwan berbentuk bulat dengan ukuran kecil-kecil yang menyerupai pentol bakso dan disajikan dengan kuah. Sebagai pelengkap kuah tekwan biasanya ditambahkan irisan bengkoang, jamur kuping, udang dan daun bawang pada kuahnya, sedangkan pada bagian atas tekwan ditaburi soun, ebi bubuk, daun seledri dan bawang goreng (Anugrah, 2014).

Prinsip pengolahan tekwan terdiri dari penggilingan daging ikan, pencampuran bahan (ikan gabus, tepung tapioka, air dan garam), pembentukan dan pemasakan. Pemasakan tekwan dilakukan dengan cara perebusan yaitu memasukkan tekwan ke dalam panci yang berisi air mendidih selama 5 menit. Tekwan yang telah matang akan mengapung pada permukaan air rebusan dan jika ditekan dengan tangan akan terasa lembut dan kenyal sampai bagian dalamnya (Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Palembang, 2002).

Tekwan hampir sama dengan pempek dan merupakan jenis makanan basah dengan kadar air tinggi yang dapat mencapai 50-60% dari berat basah tekwan. Kadar air yang tinggi akan memicu aktivitas enzim dan mikrobia yang menyebabkan tekwan

hanya tahan disimpan sekitar 3 hari pada suhu kamar. Penyimpanan lebih dari 3 hari akan menyebabkan terbentuknya lendir pada permukaan produk serta menimbulkan citarasa yang tidak enak (Suryaningrum dan Muljanah, 2009). Salah satu solusi dari masalah tersebut adalah dengan metode pengeringan yang memproses tekwan matang menjadi tekwan kering dengan tujuan memperpanjang umur simpan tekwan.

Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air suatu bahan/produk melalui penguapan yang dapat dilakukan dengan cara penjemuran dengan matahari, pengeringan dengan alat pengering surya (*solar dryer*) atau alat pengering mekanik, dengan menggunakan energi listrik atau bahan bakar lainnya. Keuntungan dari pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dengan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah distribusi dan memperluas pemasaran (Winarno *et al.*, 2010). Kadar air tekwan kering yang rendah juga memberikan keuntungan pada jangkauan pemasaran lebih luas, volume tekwan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dalam proses pengepakan, pengangkutan dan menghemat tempat serta beratnya menjadi lebih ringan dan dapat menghemat biaya pengiriman.

Tekwan yang dikeringkan mengandung senyawa-senyawa seperti protein, karbohidrat, lemak dan mineral dalam konsentrasi yang lebih tinggi, akan tetapi kandungan vitamin-vitamin dan zat warna

pada umumnya menjadi berkurang atau rusak. Selain terjadi perubahan warna yang berbeda dari warna tekwan sebelum pengeringan, kekurangan dari tekwan kering tersebut adalah perlu direabsorpsi (direndam dalam air) dan direbus kembali sebelum disajikan. Salah satu bahan yang dapat digunakan untuk mempercepat rehidrasi dari pempek kering adalah dengan menambahkan bahan pengembang dalam adonan tekwan sebelum proses pemasakan. Jenis bahan pengembang yang umum digunakan adalah Natrium Bikarbonat (NaHCO_3), Kalsium Klorida (CaCl_2) dan ragi roti.

Natrium bikarbonat atau hidrogen karbonat atau asam karbonat dengan rumus kimia NaHCO_3 , adalah bahan kimia berbentuk kristal putih yang larut dalam air, yang banyak dipergunakan di dalam industri makanan/biskuit (sebagai baking powder), pengolahan kulit, farmasi, tekstil, kosmetika, pembuatan pasta gigi, pembuatan permen (*candy*) dan industri pembuatan batik. Pada industri makanan, seperti roti, NaHCO_3 digunakan karena bereaksi dengan bahan lain membentuk gas karbon dioksida, yang menyebabkan roti "mengembang". Penggunaan NaHCO_3 pada makanan berfungsi untuk meningkatkan volume dan memperingan tekstur makanan yang dipanggang seperti muffin, bolu dan biskuit. NaHCO_3 bekerja dengan melepaskan gas karbon dioksida (gas CO_2) ke dalam adonan melalui sebuah reaksi asam-basa, menyebabkan terbentuknya gelembung-gelembung CO_2 di dalam adonan yang masih basah dan ketika dipanaskan adonan akan memuai dan matang, gelembung-gelembung itu terperangkap hingga menyebabkan kue menjadi naik dan ringan (Veradila, 2005).

Selanjutnya dalam penelitian Zakaria (2015), penggunaan NaHCO_3 sebanyak 1% dari berat tapioka dan ikan gabus pada pembuatan pempek menghasilkan pempek dengan volume pengembangan dan daya serap tertinggi, tingkat kekenyalan terendah dan uji organoleptik yang disukai panelis.

Kalsium klorida (CaCl_2) bersifat higroskopis, maka harus disimpan dalam tempat yang kedap udara rapat dan tertutup. Kalsium klorida dapat berfungsi sebagai sumber ion kalsium dalam larutan, tidak seperti banyak senyawa kalsium lainnya, kalsium klorida mudah larut. Zat ini dapat berguna untuk menggantikan ion dari larutan (Fennema, 2000). Sanjaya *et al.*, (2013) menyatakan, penambahan level CaCl_2 sebanyak 0,6% pada pembuatan keju dari susu kambing mampu meningkatkan kandungan kalsium pada keju. Jika pemberian CaCl_2 terlalu banyak atau dengan kata lain suplai kalsium menjadi berlebih, maka akan menghasilkan rasa yang pahit dan tekstur yang terlalu keras pada keju yang dihasilkan.

Ragi adalah mikroorganisme yang hidup dan berkembang biak dengan memanfaatkan gula sederhana atau glukosa yang terdapat pada bahan yang difermentasi. Fungsi utama ragi adalah mengembangkan adonan. Pengembangan adonan terjadi karena ragi menghasilkan gas karbondioksida (CO_2) selama fermentasi dan selanjutnya gas tersebut akan terperangkap dalam jaringan gluten

yang menyebabkan roti bisa mengembang. Komponen lain yang terbentuk selama proses fermentasi adalah asam dan alkohol yang berkontribusi terhadap rasa dan aroma roti, namun alkohol akan menguap dalam proses pemanggangan roti. Penggunaan ragi sebanyak 1,5-2% dari total tepung dapat mengoptimalkan pengembangan adonan dan produksi gas CO_2 , memberikan rasa dan aroma serta memperlunak gluten (Setyo dan Yulianti, 2009).

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan berbagai jenis bahan pengembang terhadap reabsorpsi tekwan kering ikan gabus.

II. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah dan Balai Riset dan Standarisasi Industri Palembang pada bulan April 2016 sampai dengan Agustus 2016.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah kalsium klorida (CaCl_2), natrium bikarbonat (NaHCO_3), ragi instan, ikan gabus (*Ophiocephalus stratus* Bloch) segar, tepung tapioka, garam, air bersih dan bahan-bahan untuk analisis kimia. Bahan-bahan untuk analisis kimia kadar protein adalah H_2SO_4 , NaOH 0,1N, phenolphthalin 0,5%, formaldehid 37%, K_2SO_4 , aquades, dan air minum untuk uji organoleptik.

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah baskom plastik, pisau, alat penggilingan ikan, alat peniris, timbangan analitik, kompor, kukusan stainless still, oven pengering dan aluminiumfoil. Alat untuk analisis kimia adalah labu kjeldhal, labu ukur, erlenmeyer, pipet ukur, pipet tetes, biuret dan kertas saring serta alat-alat organoleptik berupa piring plastik, kertas label dan garpu kecil.

C. Metode Penelitian

Penelitian dengan topik "Studi Berbagai Jenis Bahan Pengembang terhadap Reabsorpsi Tekwan Kering Ikan Gabus", menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara non faktorial dengan 5 (lima) faktor perlakuan yang diulang sebanyak 4 (empat) kali, dengan mengikuti persamaan sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + K_i + T_j + \sum ij$$

Dimana:

Y_{ij} = Nilai hasil pengamatan

μ = Nilai tengah umum

K = Kelompok/ulangan ke i

T_j = Perlakuan berbagai jenis bahan pengembang pada tekwan kering ke j

$\sum ij$ = Kesalahan pada perlakuan berbagai jenis bahan pengembang pada tekwan kering ke j dan kelompok ke i

Adapun tingkatan faktor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

T₀ = Tanpa penambahan NaHCO₃ (kontrol).

T₁ = Penambahan NaHCO₃ 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka.

T₂ = Penambahan CaCl₂ 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka.

T₃ = Penambahan NaHCO₃ 0,5% CaCl₂ 0,5% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka.

T₄ = Penambahan ragi instan 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka.

D. Cara Kerja

1. Cara Membuat Daging Ikan Gabus Giling

Adapun cara kerja pembuatan daging ikan gabus giling:

1. Penyiapan ikan gabus segar sebanyak 5 ekor yang berukuran kurang lebih 200 g per ekor sebanyak 1000g atau 1 kg pada masing-masing perlakuan.
2. Dilakukan penyiangan dengan membuang isi perut dan insang
3. Pemisahan kepala, tulang dan kulit.
4. Pencucian daging ikan gabus menggunakan air bersih yang mengalir.
5. Penggilingan daging ikan gabus menggunakan blender sampai halus.
6. Penimbangan daging ikan gabus giling 500 g untuk setiap perlakuan.

2. Cara Membuat Tekwan Kering

Adapun cara kerja pembuatan tekwan kering:

1. Daging ikan gabus giling yang sudah ditimbang sebanyak 500 g, selanjutnya dilakukan pencampuran dengan air sebanyak 125 ml yang sudah ditambahkan bahan pengembang (sesuai perlakuan) dan ditambah garam sebanyak 20 g.
2. Setelah tercampur merata, tambahkan tepung tapioka sedikit demi sedikit sebanyak 500 g dan diuleni sampai kalis.
3. Selanjutnya adonan tekwan dibentuk bulatan kecil dengan diameter 2 cm dan tebal 1 cm.
4. Tekwan mentah kemudian dikukus selama 5 menit yang dihitung mulai tekwan dimasukkan setelah air mendidih.
5. Tekwan masak kemudian ditiriskan dan didinginkan sampai suhu kamar selama 20 menit.
6. Lakukan pengovenan tekwan masak pada suhu 40^o C selama 4 jam dan pengovenan dilanjutkan lagi pada suhu 50^o C selama 10 jam.
7. Tekwan kering yang dihasilkan dikemas dalam kantong plastik untuk dilakukan analisa kimia, fisik dan organoleptik.

E. Parameter yang Diamati

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini, analisis kimia meliputi kadar air dan kadar protein pada tekwan kering, uji fisik meliputi volume pengembangan, daya serap tekwan kering dan tingkat kekenyalan menggunakan alat *texture analyzer*. Sedangkan uji organoleptik meliputi aroma, rasa dan warna dengan uji tingkat kesukaan yang dilakukan pada tekwan kering yang sudah direabsorpsi dan sudah dimasak.

1. Analisis Kimia

a. Kadar Air

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2004), kadar air ditetapkan dengan menggunakan metode gravimetri. Pada prinsipnya penentuan kadar air dengan metode gravimetri yaitu menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan. Kemudian menimbang bahan beberapa kali sampai diperoleh berat konstan yang berarti semua air sudah diuapkan. Cara kerja analisis kadar air metode gravimetri adalah:

1. Ditimbang sampel sebanyak 2 gram dengan menggunakan cawan porselin yang telah diketahui beratnya.
2. Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 105^oC selama 3 jam. Kemudian dinginkan dalam eksikator dan ditimbang.
3. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai beberapa kali hingga tercapai bobot tetap. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(B - A)(C - A)}{(B - A)} \times 100\%$$

Keterangan:

A= Berat cawan porselin kosong

B= Berat cawan porselin+sampel sebelum pemanasan

C= Berat cawan porselin+sampel setelah pemanasan

b. Kadar Protein

Menurut Sudarmadji *et al.*, (2004), kadar protein pada bahan makanan dapat dihitung berdasarkan metode kjeldhal. Metode Kjeldahl merupakan metode yang sederhana untuk penetapan nitrogen total pada asam amino, protein dan senyawa yang mengandung nitrogen. Cara Kjeldahl digunakan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya. Dengan mengalikan hasil analisis tersebut dengan angka konversi 6,25, diperoleh nilai protein dalam bahan makanan itu. Untuk beras, kedelai, dan gandum angka konversi berturut-turut sebagai berikut: 5,95, 5,71, dan 5,83. Angka 6,25 berasal dari angka konversi serum albumin yang biasanya mengandung 16% nitrogen. Prinsip cara analisis Kjeldahl adalah sebagai berikut:

1. Bahan dihitung sebanyak 5 gram dan dimasukan kedalam labu Kjeldhal 500ml, ditambahkan 25 ml H₂SO₄ pekat. Kemudian dipanaskan sampai hilang uap putih dan didinginkan pada suhu kamar.
2. Larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu takar 25ml dan di encerkan dengan aquades sampai tanda batas, diaduk hingga homogen.
3. Ambil 25ml larutan tadi kemudian dimasukan kedalam Elenmeyer 25ml, tambahkan 3 tetes indikator phenolphthalin 0,5%.
4. Ditambahkan 5 tetes formaladehid 37% diaduk dan ditetesi dengan larutan standar NaOH 0,1 sampai titik akhir atau warna merah.

5. Dikerjakan blanko seperti cara kerja diatas tanpa sampel. Kadar protein dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar Protein (\%)} = \frac{(A - B) \times N \times 14,001 \times 6,25 \times FP}{W \times 100} \times 100\%$$

Keterangan:

N = Normalitas larutan NaOH

FP = Faktor Pengencer (250/4)

W = Jumlah Sampel (gram)

A = Jumlah larutan NaOH 0,1 N untuk titrasi contoh

B = Jumlah larutan NaOH untuk titrasi blanko (ml)

2. Uji Fisik

a. Volume Pengembangan

Menentukan volume pengembangan produk dengan bentuk tidak beraturan seperti tekwan kering berbentuk bulat dengan menggunakan air dan gelas ukur. Tekwan kering yang mentah sebanyak 10 buah dimasukkan dalam gelas ukur yang sudah diisi air sebanyak 50 mililiter (V_1). Selanjutnya tekwan kering tersebut direndam selama 6 jam dan diukur volumenya (V_2). Persentase dari perbandingan antara selisih V_2 dengan V_1 yang dibagi dengan V_1 serta dikali 100% merupakan volume pengembangan tekwan kering.

b. Tingkat Kekenyalan

Kekenyalan *elasticity*, menyatakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan. Kekenyalan juga menyatakan seberapa banyak perubahan bentuk elastis yang dapat terjadi sebelum perubahan bentuk yang permanen mulai terjadi, atau dapat dikatakan dengan kata lain adalah kekenyalan menyatakan kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula setelah menerima beban yang menimbulkan deformasi (Nur, 2009).

Kekenyalan diukur dengan menggunakan alat *texture analyzer*. Cara kerja pengujian kekenyalan adalah sebagai berikut:

1. Sampel diletakan ditempat sampel yang tersedia.
2. Probe jenis jarum dipilih dan probe dipasang pada tempatnya.
3. Tombol start ditekan untuk memulai pengujian.
4. Trigger, distance dan speed yang muncul pada layar diatur, selanjutnya sampel akan ditekan oleh probe.
5. Besarnya gaya probe yang digunakan untuk menekan sampel dicatat.

Kekenyalan dinyatakan dalam satuan gram force (gf). Nilai yang diperoleh merupakan hasil rata-rata pengukuran pada lima bagian pempek yang berbeda.

c. Kecepatan Daya Serap Tekwan Kering

Menurut M. Miljohardjo (2008) Tekwan masak yang sudah dikeringkan, selanjutnya diukur kecepatan daya serap tekwan kering tersebut. Pengukuran kecepatan daya serap dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Sepuluh buah tekwan kering untuk setiap perlakuan direndam dalam airbersih dengan

perbandingan 1: 4 (1 bagian tekwan: 4 bagian air).

2. Perendaman dilakukan pada setiap perlakuan selama 6 jam.
3. Pengamatan tingkat daya serap pempek kering dilakukan setiap 60 menit dengan cara menimbang berat tekwan kering sebelum dan setelah perendaman.
4. Perendamaan dihentikan jika sudah mencapai waktu selama 6 jam.
5. Hitung selisih berat tekwan sesudah perendaman yang dikurangi berat tekwan sebelum pengeringan dan dibagi berat tekwan sebelum pengeringan dikali 100%. Hasil persentase dibagi 6 dan diperoleh kecepatan daya serap air per jam.

3. Uji Organoleptik

a. Rasa, Aroma dan Warna

Menurut Susiwi (2009), uji organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk. Metode yang dipakai untuk uji organoleptik dalam penelitian ini adalah uji hedonik. Panelis diminta untuk memberikan kesan suka atau tidak suka terhadap suatu karakteristik mutu yang disajikan. Dalam analisis datanya, skala hedonik ditransformasikan ke dalam angka. Dengan data ini dapat dilakukan dengan analisa statistik.

Uji organoleptik yang dilakukan terhadap rasa, aroma dan warna pada tekwan kering yang sudah direabsorpsi dan dimasak menggunakan metode uji hedonik atau uji kesukaan. Panelis diminta untuk memberikan kesan suka atau tidak suka terhadap suatu karakteristik daripempek tekwan yang sudah dimasak yang disajikan. Dalam pengujian ini panelis yang digunakan minimal sebanyak 20 orang, kemudian dari masing-masing panelis diberi formulir yang menilai contoh yang disajikan (Pratama, F 2012). Contoh yang diuji diberi kode tiga angka, kemudian untuk memberikan penilaian sesuai dengan tingkat kesukaan masing-masing. Setiap pengamatan terhadap tekwan kering setelah direbus yang diberi nilai antara 1 sampai 5, dengan nilai tertinggi menunjukkan derajat kesukaan yang tertinggi pula.

Adapun tingkat kesukaan panelis adalah sebagai berikut:

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	5
Suka	4
Agak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

Analisis Statistik

1. Analisis Keragaman

Dari hasil pengamatan kimia dan uji organoleptik yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisis keragaman Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial seperti tercantum pada Tabel 4.

Analisis keragaman dilakukan dengan cara membandingkan F_{Hitung} dengan F_{Tabel} pada taraf uji

5% dan 1 %. Bila F_{Hitung} lebih besar dari F_{Tabel} 5 % tetapi lebih kecil atau sama dengan F_{Tabel} 1% berarti berpengaruh nyata (*). Bila F_{Hitung} lebih besar dari F_{Tabel} 1% berarti berpengaruh sangat nyata (**). Jika F_{Hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{Tabel} 5% berarti berpengaruh tidak nyata (tn).

Untuk melihat tingkat ketelitian dilakukan uji koefisien keragaman (KK) dengan rumus:

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan:

KK = Koefisien Keragaman

KTG = Kuadrat Tengah Galat

\bar{X} = Nilai Rata-rata

2. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). BNJ digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, dengan rumus:

$$BNJ (\alpha) = Q\alpha (T, K), Sx$$

$$Sx = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

Sx = Kesalahan baku

$Q\alpha$ = Nilai baku pada taraf 5 % dan 1 %

R = Jumlah perlakuan

K = Kelompok

KTG = Kuadrat tengah galat

Jika selisih antar perlakuan lebih kecil atau sama dengan (\leq) BNJ 5% berarti berbeda tidak nyata (tn). Jika selisih antar perlakuan lebih besar ($>$) dari BNJ taraf 5% tetapi lebih kecil atau sama dengan (\leq) BNJ taraf 1% berarti berbeda nyata (*). Jika selisih antar perlakuan lebih besar ($>$) dari BNJ 1% berarti berbeda sangat nyata (**).

3. Uji Friedman

Data hasil uji organoleptik dianalisis dengan menggunakan analisis statistik non parametrik yaitu dengan uji Friedman. Menurut Conover dalam karya Imam dan Devenfort (1980) dalam Soekarto (1985), setelah semua hasil penilaian organoleptik (rasa, aroma dan warna) diberi pangkat, kemudian masing-masing pangkat perlakuan tersebut dipangkat duakan dan hasilnya dijumlahkan.

$$A = P_1^2 + P_2^2 + \dots + P_n^2$$

Keterangan:

A = Jumlah pangkat

P = Pangkat

Kemudian dihitung jumlah pangkat dua perlakuan (B):

$$B = (1/n) \sum R^2 J$$

Keterangan:

n = Jumlah panelis

$\sum R^2 J$ = Jumlah pangkat dua masing-masing perlakuan yang dipangkat duakan.

Selanjutnya dihitung T-kritik:

$$T_{-kritik} = \frac{(n-1) \cdot [B - \{n \cdot k \cdot (k+1)^2 / 4\}]}{(A-B)}$$

Keterangan:

n = Jumlah panelis

B = Jumlah pangkat dua perlakuan

k = Perlakuan

A = Jumlah pangkat dua

Peubah T menyebar menurut sebaran F dengan derajat bebas $K_1 = k-1$ dan $K_2 = (n-1)(k-1)$, jika nilai T-kritik lebih kecil atau sama dengan F-tabel, maka kesimpulannya adalah menerima H_0 (H_0 yang benar). Jika T-kritik lebih besar dari nilai F-tabel, maka H_1 yang benar, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan rumus menurut Soekarto (1985) sebagai berikut:

$$U = t_{0,950} \left[\frac{2n \cdot (A-B)}{(n-1) \cdot (k-1)} \right]^{1/2}$$

Keterangan:

U = Konstanta Conover

A = Jumlah pangkat dua

B = Jumlah pangkat dua perlakuan

n = Jumlah panelis

k = Perlakuan

Jika nilai selisih dari dua perlakuan lebih besar dari nilai Conover, maka dua perlakuan tersebut berbeda nyata, jika nilai selisih dari perlakuan lebih kecil atau sama dengan nilai Conover maka dua perlakuan tersebut berbeda tidak nyata.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kimia

1. Kadar Air.

Data hasil uji BNJ pada Tabel 5 perlakuan berbagai jenis bahan pengembang terhadap kadar air tekwan kering ikan gabus, menunjukkan bahwa perlakuan T_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_3, T_1, T_4 dan T_0 . Perlakuan T_3 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_1, T_4 dan T_0 . Perlakuan T_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_4 dan T_0 dan perlakuan T_4 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_0 . Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan T_2 (penambahan $CaCl_2$ 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) mempunyai nilai rata-rata 5,73%. Sedangkan kadar air terendah pada perlakuan T_0 (tanpa penambahan bahan pengembang /kontrol) mempunyai nilai rata-rata 3,15%.

Kalsium klorida ($CaCl_2$) mempunyai sifat higroskopis yang dapat menyerap atau berikatan dengan molekul air yang terdapat di dalam suatu bahan. Perlakuan T_2 dengan penambahan $CaCl_2$ sebanyak 1% dari berat daging ikan gabus dan tepung tapioka dapat memaksimalkan molekul air yang berikatan dengan $CaCl_2$ dan hal ini akan menghasilkan kadar air tertinggi pada tekwan kering ikan gabus yang dihasilkan. Perlakuan T_1 ($NaHCO_3$ 1,0%), T_3 ($NaHCO_3$ 0,5% dan $CaCl_2$ 0,5%) dan T_4 (ragi instan 1,0%) juga menggunakan bahan pengembang mempunyai kadar air yang lebih rendah dari perlakuan T_2 . Hal ini disebabkan bahan

pengembang pada ketiga perlakuan tersebut mempunyai daya higroskopis yang lebih rendah dari perlakuan T_2 (CaCl_2 1,0%), sehingga daya ikatnya dengan molekul air juga rendah.

Higroskopis adalah kemampuan suatu zat untuk menyerap molekulair dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi. Suatu zat disebut higroskopis jika zat itu mempunyai kemampuan menyerap molekul air yang baik. Contoh zat-zat higroskopis adalah madu, gliserin, etanol, metanol, asam sulfat pekat, natrium karbonat, kalsium klorida (CaCl_2) dan natrium hidrokida (soda kaustik) pekat. Kalsium klorida bersifat higroskopis, larut dalam asam asetat, etanol, dan aseton dan sebagai sumber kalsium (Kuncoro, 2009). Molekul air mempunyai kemampuan membentuk ikatan hidrogen, baik dengan sesama molekul air maupun dengan molekul substansi lain. Ikatan hidrogen terjadi antara molekul air dengan karboksil pada rantai samping karbohidrat dan lemak, maupun dengan ikatan peptida dan gugus amino pada protein (Gaman dan Sherrington, 1992).

Kadar air terendah terdapat pada T_0 yaitu perlakuan tanpa penambahan bahan pengembang/kontrol. Penambahan bahan pengembang merupakan salah satu bahan yang berfungsi mempercepat rehidrasi dan waktu reabsorpsi dari tekwan kering sebelum proses pemasakan. Jenis bahan pengembang yang digunakan pada penelitian ini adalah natrium bikarbonat (NaHCO_3), kalsium klorida (CaCl_2) dan ragi roti. Tanpa adanya penambahan bahan pengembang, maka molekul air hanya berikatan dengan pati pada tepung tapioka. Artinya molekul air tekwan kering ikan gabus yang terdapat pada perlakuan T_0 mempunyai kadar terendah dibanding keempat perlakuan lainnya yang menggunakan penambahan bahan pengembang.

2. Kadar Protein

Data hasil uji BNJ perlakuan berbagai jenis bahan pengembang terhadap kadar protein tekwan kering ikan gabus, menunjukkan bahwa perlakuan T_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_3 , T_4 , T_1 dan T_0 . Perlakuan T_3 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_4 , T_1 dan T_0 . Perlakuan T_4 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_1 dan T_0 dan perlakuan T_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_0 . Kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan T_2 (penambahan CaCl_2 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) mempunyai nilai rata-rata 17,76%. Sedangkan kadar protein terendah pada perlakuan T_0 (tanpa penambahan bahan pengembang/kontrol) mempunyai nilai rata-rata 14,59%.

Kadar protein tertinggi diperoleh dari tekwan kering dengan penambahan bahan pengembang CaCl_2 sebanyak 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka, sedangkan kadar protein terendah diperoleh dari tekwan kering tanpa penambahan bahan pengembang/kontrol. Bahan pengembang CaCl_2 yang digunakan bersifat higroskopis dan dapat mengenyalkan dan mengompakkan tekwan, sehingga zat-zat termasuk protein tidak banyak terekstraksi keluar selama proses pemasakan karena

protein tersebut sudah berikatan dengan bahan pengembang CaCl_2 . Selain itu ion Ca^{2+} yang berasal dari ditambahkan CaCl_2 pada bahan akan berikatan dengan protein dari ikan gabus, sehingga protein tidak mudah terdestruksi selama proses pembuatan tekwan ikan gabus.

Kadar protein terendah terdapat pada T_0 yaitu perlakuan tanpa penambahan bahan pengembang/kontrol. Tanpa adanya penambahan bahan pengembang, maka molekul protein tidak berikatan dengan salah satu bahan pengembang, sehingga protein ikan gabus mudah terdestruksi selama proses pengolahan. Artinya molekul protein tekwan kering ikan gabus yang terdapat pada perlakuan T_0 mempunyai kadar terendah dibanding keempat perlakuan lainnya yang menggunakan penambahan bahan pengembang.

B. Uji Fisik

1. Volume Pengembangan

Volume pengembang yang maksimal pada tekwan diakibatkan adanya penambahan natrium bikarbonat/ NaHCO_3 yang bersifat higroskopis sehingga dapat menyerap atau berikatan dengan molekul air yang terdapat di dalam suatu bahan. Air yang terikat dalam gel pati akan berubah menjadi uap akibat meningkatnya suhu pemasakan pada proses perebusan. Uap air akan mendesak jaringan sel untuk keluar sehingga terbentuk kantung udara yang berasal dari terbentuknya gas CO_2 yang mengakibatkan produk berongga atau membentuk pori-pori dan mengalami pemekaran.

Penggunaan natrium bikarbonat/ NaHCO_3 (perlakuan T_1) dalam adonan menghasilkan volume pengembangan tertinggi. Natrium bikarbonat akan menghasilkan gas CO_2 dengan adanya panas. Air yang terikat dalam gel pati akan berubah menjadi uap akibat meningkatnya suhu pemasakan pada proses perebusan. Uap air akan mendesak jaringan sel untuk keluar sehingga terbentuk kantung udara yang berasal dari terbentuknya gas CO_2 . Gas CO_2 yang dihasilkan tersebut akan mengisi rongga-rongga matriks yang terbentuk dari ikatan antara pati dengan air sehingga volume dari produk akan lebih mengembang (Purnamasari, 2015). Menurut Tiven *et al.*, (2011), soda kue atau natrium bikarbonat yang ditambahkan dalam pembuatan bakso dapat membuat bakso mempunyai tekstur agak lembut sehingga saat digigit mudah putus, dan pori-pori banyak sehingga volumenya bertambah ketika direbus. Menurut Pambudi (2014), natrium bikarbonat biasa digunakan ke dalam adonan kue fungsinya sebagai pengembang, sehingga produk yang dihasilkan mempunyai volume besar, dan memiliki tekstur agak lembut. Menurut (Winarno, 1992) natrium bikarbonat dapat menghasilkan gas CO_2 apabila kontak dengan air dan panas sehingga menyebabkan kue yang diberi natrium bikarbonat akan mempunyai pori-pori.

Perlakuan T_0 tanpa penambahan bahan pengembang menyebabkan tidak adanya rongga-rongga yang berisi gas CO_2 . Rongga atau pori-pori yang terbentuk pada perlakuan T_0 hanya berasal dari proses gelatinisasi dari tepung tapioka dan rongga

yang terbentuk jumlahnya lebih rendah dari perlakuan T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 yang diberi bahan pengembang. Rendahnya jumlah rongga tersebut akan menurunkan volume pengembangan tekwan ikan gabus pada perlakuan T_0 .

2. Tingkat Kekenyalan.

Perlakuan T_0 tanpa penambahan bahan pengembang menyebabkan tidak adanya pori-pori yang terbentuk yang berasal dari gas CO_2 . Pori-pori yang terbentuk pada perlakuan T_0 hanya berasal dari proses gelatinisasi dari tepung tapioka dan pori-pori yang terbentuk jumlahnya lebih rendah dari perlakuan lainnya yang menggunakan bahan pengembang (perlakuan T_1 , T_2 , T_3 dan T_4). Menurunnya jumlah pori-pori akan menaikkan tingkat kepadatan pada bahan dan hal ini akan menambah jumlah gaya yang dihasilkan pada alat *texture analyzer*. Penambahan nilai tersebut menunjukkan bahwa tekwan kering ikan gabus pada perlakuan T_0 mempunyai tingkat kekenyalan tertinggi.

Ragi yang ditambahkan sebagai pengembang kue dapat membentuk pori-pori yang berasal dari terbentuknya gas CO_2 . Pembentukan pori-pori tersebut dapat menurunkan tingkat kekenyalan dari tekwan ikan gabus. Penambahan ragi pada perlakuan T_4 dalam bahan dapat meningkatkan jumlah pori-pori yang terbentuk. Meningkatnya jumlah pori-pori akan menurunkan tingkat kepadatan pada bahan dan hal ini akan menurunkan gaya yang dihasilkan pada alat *texture analyzer*. Penurunan nilai tersebut menunjukkan bahwa tekwan ikan gabus pada perlakuan T_4 mempunyai tingkat kekenyalan terendah.

Ragi adalah tumbuhan bersel satu yang tergolong dalam keluarga cendawan. Ragi berkembang biak dengan suatu proses yang dikenal dengan istilah pertunasan, yang menyebabkan terjadinya peragian. Peragian adalah istilah umum yang mencakup perubahan gelembung udara dan yang bukan gelembung udara (aerobik dan anaerobik) yang disebabkan oleh mikroorganisme. Dalam pembuatan roti, sebagian besar ragi berasal dari mikroba jenis *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi merupakan bahan pengembang adonan dengan produksi gas karbondioksida (Setyo dan Yulianti, 2009).

Proses pengembangan adonan dapat terjadi apabila ragi dicampur dengan bahan-bahan lain dalam pembuatan roti, maka ragi akan menghasilkan CO_2 . Gas inilah yang menjadikan adonan roti menjadi mengembang. Proses pengembangan adonan yang dilakukan oleh ragi ditunjang oleh penggunaan bahan lain yaitu gula sebagai sumber energi (Sangjin Ko, 2012). Banyaknya gas CO_2 dalam bahan akan meningkatkan jumlah rongga yang terbentuk, sehingga menyebabkan massa bahan menjadi rendah dan bahan akan mudah rapuh terhadap beban atau gaya dari luar yang diberikan kepadanya. Semakin banyak pori-pori yang terbentuk maka tingkat kekenyalan akan menurun, karena tekstur pada produk yang dihasilkan akan semakin renyah (Shinta dkk, 1995).

3. Kecepatan Daya Serap Tekwan Kering

Data hasil uji BNJ pada Tabel 9 perlakuan berbagai jenis bahan pengembang terhadap kecepatan daya serap tekwan kering ikan gabus, menunjukkan bahwa perlakuan T_1 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_4 , T_3 , T_2 dan T_0 . Perlakuan T_4 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_3 , T_2 dan T_0 . Perlakuan T_3 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_2 dan T_0 dan perlakuan T_2 berbeda sangat nyata dengan perlakuan T_0 . Kecepatan daya serap tertinggi terdapat pada perlakuan T_1 (penambahan $NaHCO_3$ 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) mempunyai nilai rata-rata 4,44%/jam. Sedangkan kecepatan daya serap terendah pada perlakuan T_0 (tanpa penambahan bahan pengembang /kontrol) mempunyai nilai rata-rata 2,73%/jam.

Kecepatan daya serap yang maksimal pada tekwan diakibatkan adanya penambahan natrium bikarbonat/ $NaHCO_3$ yang membentuk rongga-rongga matriks atau pori-pori dalam jumlah yang lebih banyak pada tekwan selama proses pemasakan. Selanjutnya rongga-rongga matriks tekwan yang semula berisi air, selama proses pengeringan akan mengalami penguapan dan meninggalkan rongga-rongga matriks kosong pada tekwan tersebut. Adanya sifat higroskopis dari $NaHCO_3$, maka selama proses perendaman dalam air atau proses reabsorpsi ruang-ruang kosong tersebut akan diisi oleh molekul air. Semakin banyak ruang-ruang kosong yang terbentuk maka semakin banyak molekul air yang terserap dan hal ini dapat meningkatkan daya serap air dari tekwan kering pada perlakuan T_1 . Menurut (Winarno, 1992) natrium bikarbonat dapat menghasilkan gas CO_2 apabila kontak dengan air dan panas sehingga menyebabkan kue yang diberi natrium bikarbonat akan mempunyai pori-pori. Menurut Tiven *et al.*, (2011), soda kue atau natrium bikarbonat yang ditambahkan dalam pembuatan bakso dapat membuat bakso mempunyai tekstur agak lembut sehingga saat digigit mudah putus, dan pori-pori banyak sehingga volumenya bertambah ketika direbus.

Higroskopis adalah kemampuan suatu zat untuk menyerap molekulair dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi. Suatu zat disebut higroskopis jika zat itu mempunyai kemampuan menyerap molekul air yang baik. Contoh zat-zat higroskopis adalah madu, gliserin, etanol, metanol, asam sulfat pekat, natrium karbonat, kalsium klorida ($CaCl_2$) dan natrium hidrokida (soda kaustik) pekat. (Kuncoro, 2009). Molekul air mempunyai kemampuan membentuk ikatan hidrogen, baik dengan sesama molekul air maupun dengan molekul substansi lain. Ikatan hidrogen terjadi antara molekul air dengan karboksil pada rantai samping karbohidrat dan lemak, maupun dengan ikatan peptida dan gugus amino pada protein (Gaman dan Sherrington, 1992).

Perlakuan T_0 tanpa penambahan bahan pengembang menyebabkan tidak adanya rongga-rongga yang berisi gas CO_2 . Rongga atau pori-pori yang terbentuk pada perlakuan T_0 hanya berasal dari proses gelatinisasi dari tepung tapioka dan rongga yang terbentuk jumlahnya lebih rendah dari

perlakuan T_1 , T_2 , T_3 dan T_4 yang diberi bahan pengembang. Rendahnya jumlah rongga yang terbentuk tersebut akan menurunkan volume pengembangan tekwan ikan gabus pada perlakuan T_0 . Wijajaseputra (2010) menyatakan, terbentuknya pori-pori atau rongga-rongga matriks, disebabkan terhambatnya pelepasan uap air pada lokasi yang mengalami gelatinisasi, maka pada lokasi tersebut akan terbentuk gelembung. Bila gelembung yang berisi uap air ini pecah karena tekanan yang ada, maka akan terbentuk lubang yang disebut dengan pori-pori.

C. Uji Organoleptik

1. Aroma

Hasil uji Conover pada Tabel 10, menunjukkan bahwa perlakuan T_4 berbeda nyata dengan perlakuan T_1, T_2, T_3 dan T_0 . Perlakuan T_1 berbeda nyata dengan perlakuan T_2, T_3 dan T_0 dan perlakuan T_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_3 dan T_0 . Nilai tingkat kesukaan tertinggi yang menghasilkan aroma khas tekwan ikan gabus tanpa bau amis dari ikan gabus terdapat pada perlakuan T_4 (penambahan ragi instan 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) dengan nilai rata-rata 4,25 (kriteria disukai). Sedangkan nilai tingkat kesukaan terendah yang menghasilkan tekwan dengan sedikit aroma amis dari ikan gabus pada perlakuan T_0 (tanpa penambahan bahan pengembang/kontrol) dengan nilai rata-rata 2,65 (kriteria tidak disukai).

Penambahan ragi instan 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka pada perlakuan T_4 merupakan penambahan bahan pengembang yang baik untuk mengoptimalkan aroma pada tekwan ikan gabus yang dihasilkan. Bahan pengembang ragi yang ditambahkan pada bahan adonan tekwan dapat mengurangi intensitas bau amis yang berasal dari ikan gabus, sehingga aroma tekwan ikan gabus pada perlakuan T_4 lebih disukai oleh panelis dibanding perlakuan lainnya. Enzim *invertase* pada ragi dapat mengubah gula (sukrosa) yang terlarut dalam air menjadi gula sederhana yang terdiri atas glukosa dan fruktosa. Gula sederhana kemudian dipecah menjadi karbondioksida dan alkohol (Sangjin Ko, 2012). Zat-zat yang menyebabkan bau (aroma) antara lain adalah ester, alkohol, asam, aldehyd, keton, atsiri, diasetil kardinol dan geranit (Apandi, 1984).

2. Rasa

Hasil uji Conover pada Tabel 10, menunjukkan bahwa perlakuan T_4 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_1 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan T_3, T_0 dan T_2 . Perlakuan T_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_3 dan T_0 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan T_2 dan perlakuan T_3 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_0 dan T_2 . Nilai tingkat kesukaan tertinggi yang menghasilkan rasa khas tekwan ikan gabus yang gurih terdapat pada perlakuan T_4 (penambahan ragi instan 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) dengan nilai rata-rata 4,15 (kriteria disukai). Sedangkan nilai tingkat kesukaan terendah yang menghasilkan tekwan dengan rasa gurih rendah dari ikan gabus

terdapat pada perlakuan T_0 (tanpa penambahan bahan pengembang/kontrol) dengan nilai rata-rata 3,00 (kriteria agak disukai).

Penambahan ragi instan 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka pada perlakuan T_4 merupakan penambahan bahan pengembang yang baik untuk mengoptimalkan rasa pada tekwan ikan gabus yang dihasilkan. Bahan pengembang ragi yang ditambahkan pada bahan adonan tekwan dapat meningkatkan rasa gurih pada tekwan ikan gabus yang dihasilkan, sehingga rasa tekwan ikan gabus pada perlakuan T_4 lebih disukai oleh panelis dibanding perlakuan lainnya.

3. Warna

Hasil uji Conover pada Tabel 12, menunjukkan bahwa perlakuan T_2 berbeda nyata dengan perlakuan T_1, T_0, T_4 dan T_3 . Perlakuan T_1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_0 , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan T_4 dan T_3 dan perlakuan T_0 berbeda tidak nyata dengan perlakuan T_4 dan T_3 . Nilai tingkat kesukaan tertinggi yang menghasilkan warna putih kekuningan khas tekwan ikan gabus pada perlakuan T_2 (penambahan CaCl_2 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) dengan nilai rata-rata 4,20 (kriteria disukai). Sedangkan nilai tingkat kesukaan terendah yang menghasilkan tekwan dengan warna kuning kecoklatan terdapat pada perlakuan T_3 (Penambahan NaHCO_3 0,5% CaCl_2 0,5% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka) dengan nilai rata-rata 2,85 (kriteria tidak disukai).

Penambahan CaCl_2 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka pada perlakuan T_2 merupakan penambahan bahan pengembang yang baik untuk mengoptimalkan warna pada tekwan ikan gabus yang dihasilkan. Bahan pengembang CaCl_2 yang ditambahkan pada bahan adonan tekwan dapat menurunkan terjadinya reaksi maillard selama proses pengeringan tekwan ikan gabus dan hal tersebut dapat mempengaruhi warna pada tekwan ikan gabus yang sudah dilakukan reabsorpsi dan warna yang dihasilkan lebih putih dibanding perlakuan lainnya. Dengan demikian tekwan ikan gabus yang dihasilkan pada perlakuan T_2 lebih disukai oleh panelis dibanding perlakuan lainnya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penambahan jenis bahan pengembang berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar protein, volume pengembangan dan tingkat kekenyalan tekwan ikan gabus. Kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan mempunyai nilai rata-rata 5,73%, kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan T_2 mempunyai nilai rata-rata 17,76%, persentase volume pengembangan tertinggi terdapat pada perlakuan T_1 mempunyai nilai rata-rata 63,77% dan tingkat kekenyalan tertinggi terdapat pada perlakuan T_0 mempunyai nilai rata-

- rata 576,73 newton. Kecepatan daya serap tertinggi terdapat pada perlakuan mempunyai nilai rata-rata 4,44%/jam
2. Nilai tingkat kesukaan tertinggi aroma tekwan ikan gabus terdapat pada perlakuan T_4 dengan nilai rata-rata 4,25 (kriteria disukai). Sedangkan nilai tingkat kesukaan terendah pada perlakuan T_0 dengan nilai rata-rata 2,65 (kriteria tidak disukai). Nilai tingkat kesukaan tertinggi rasa tekwan ikan gabus terdapat pada perlakuan dengan nilai rata-rata 4,15 (kriteria disukai). Sedangkan nilai tingkat kesukaan terendah pada perlakuan T_0 dengan nilai rata-rata 3,00 (kriteria agak disukai). Nilai tingkat kesukaan tertinggi warna tekwan ikan gabus pada perlakuan T_2 dengan nilai rata-rata 4,20 (kriteria disukai). Sedangkan nilai tingkat kesukaan terendah pada perlakuan T_3 dengan nilai rata-rata 2,85 (kriteria tidak disukai).

B. Saran

Untuk memperoleh tekwan kering ikan gabus yang baik dan agak disukai oleh panelis disarankan menggunakan perlakuan T_2 (penambahan CaCl_2 1,0% dari berat ikan gabus dan tepung tapioka).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahfiladzum.2011. KalsiumKlorida.<http://naynienay.wordpress.com/2010/03/04/kalsium-klorida/>. 5 Mei 2016.
- Anugrah, W. 2014. Cara Membuat Tekwan Palembang yang Enak. <http://widhiaanugrah.com/cara-membuat-tekwan-palembang-yang-enak/>. Diakses 8 Mei 2016.
- Apandi, M., 1984. Teknologi Buah dan Sayur. Alumni, Bandung
- Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. 2002. Hasil Penelitian Pasca Panen. Palembang
- DeMan, J. M. 1997. Kimia Makanan. ITB, Bandung.
- Desrosier, N.W., 2008. Teknologi Pengawetan Pangan. Edisi Ketiga. Penerjemah, M. Miljohardjo. UI-Press, Jakarta.
- Dewi S.K. 2008. Pembuatan produk nasi instan berbasis Fermented Cassava Flour Sebagai Bahan Pangan Alternatif. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Ekayani, I.A.P. 2011. Efisiensi Penggunaan Telur dalam Pembuatan Sponge Cake. Jurnal UNDIKSHA 8 (2): 59-74.
- Farahita, Y., Junianto, dan N. Kurniawati. 2012. Karakteristik kimia caviar nilem dalam perendaman campuran larutan asam asetat dengan larutan garam selama penyimpanan suhu dingin (5-10°C). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(4):165-170
- Fatsecret. 2016. Kalori dalam Tekwan dan Fakta Gizi. <http://www.fatsecret.co.id>. Diakses 21 Juni 2016.
- Fennema, O.R.2000. Principle of Food Science. Part I Food Chemistry. Marcell Dekker, inc. New York and Bassel.
- Frans, M. 2013. Pengolahan Makanan Khas Palembang. UI Press. Palembang.
- Gaman, P.M. dan Sherrington, K.B. 1992. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Edisi Kedua. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gardjito, M., Anton D danEni H. 2013.Pangan Nusantara. Karakteristik Prospek untuk Percepatan Diversifikasi Pangan. Penerbit Kencana. Jakarta.
- Isnaini, L, dan Khamidah, A. 2012. Kajian Lama Blanching dan Konsentrasi CaCl_2 terhadap Sifat Fisik Pembuatan French Fries Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas L.*)
- Litbang, Deptan. 2012. Kajian Penggunaan dan Kosentrasi CaCl_2 Terhadap Sifat Fisik Pangan Tradisional. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

- Kartika, B. dan Supartono, W. 1988. Pedoman Uji Inderawi Bahan. Pangan. Yogyakarta.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta.
- Kuncoro, H. 2009. Pemanfaatan CaCl_2 Terhadap berbagai jenis pangan Nasional. Swadaya Sejahtera. Jakarta.
- Muchtadi, D. 2011. Karbohidrat Pangan dan Kesehatan. Alfabeta, Bandung.
- Mudjajanto, Eddy Setyo dan Lilik Noor Yulianti. 2004. Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nandhani, S, D., & Yunianta. 2014. Pengaruh Tepung Labu Kuning, Tepung Lele Dumbo, Natrium Bikarbonat, Terhadap Sifat Fisiko, Kimia, Organoleptic Cookies. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (3): 918-927.
- Nur, A. 2009. Karakteristik Nata De Cottonii Dengan Penambahan Dimetil Amino Fosfat (DAP) dan Asam Asetat Glacial. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Pambudi, S. & S.B. Widjanarko. 2014. Pengaruh Proporsi Natrium Bikarbonat Dan Ammonium Bikarbonat Sebagai Pengembang Terhadap Karakteristik Kue Bagiak. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (4): 1596-1607.
- Patnaik, Pradyot. 2003. Handbook of Inorganic Chemical Compounds. New York: The McGraw Hill Companies, Inc.
- Pratama, F. 2012. Evaluasi Sensoris. Unsri Press. Palembang.
- Purnamasari dkk. 2015. Karakteristik Flake Talas. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(4): 1375-1385.
- Rahmawati, I.S., Endah Dwi Hastuti dan Sri Darmanti. 2011. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Asam Askorbat Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Buletin Anatomi dan Fisiologi. XIX, No. 1, Maret 2011
- Sangjin Ko. 2012. Rahasia membuat Roti Sehat dan Lezat dengan Ragi Alami. Penerbit Indonesia Tera Jakarta.
- Sanjaya, P.A., Juni Sumarmono dan Kusuma Widayaka. 2013. Pengaruh Level CaCl_2 yang Berbeda Terhadap Kandungan Kalsium, Kekerasan, Dan Meltability Pada Keju Susu Kambing. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. Banyumas. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(1):47-53.
- Shinta, D. S., Susilowati dan Buhasor, T. K. 1995. Pengaruh Penggunaan Minyak Goreng Secara Berulang Terhadap Mutu Keripik Ubi Kayu. Warta Industri Hasil Pertanian. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Kecil hasil Pertanian. Bogor
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. IPB-Press, Bogor.
- Sudarmadji, S., Haryono, B dan Suhardi. 2004. Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Sugesti. M. 2013. Rumus Lengkap Matematika. Niaga Swadaya. Jakarta.
- Suryaningrum, T. D dan Ijah Muljanah. 2009. Prospek Pengembangan Usaha Pengolahan Pempek Palembang. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. 4(1).
- Susiwi, S. 2009. Penilaian Organoleptik. Jurusan Kimia FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tiven, N.C & M. Veerman. 2011. Pengaruh Bahan Pengental yang Berbeda Terhadap Komposisi Kimia, Sifat Fisik dan Organoleptik Bakso Daging Ayam. Jurnal Agrinimal 1 (2): 76-83.
- Wijajaseputra, I. A. 2010. Peran Amilosa dan Seberapa Kondisi Proses Pada Karakteristik Kulit Lumpia Beras Basah. Disertasi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F. G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G., Fardiaz, D., dan Fardiaz, S. 2010. Pengantar Teknologi Pangan. PT Gramedia, Jakarta.
- Veradila, P. E. W. 2005. Pengaruh Penambahan Natrium Bikarbonat (NaHCO_3) dan Kuning Telur Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Biskuit Ambon. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Zakaria, A. 2015. Peranan Natrium Bikarbonat terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Pempek. Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang. (skripsi tidak dipublikasikan).