

**PENGARUH JENIS TEPUNG DAN PENAMBAHAN PERENYAH TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK
KUE TELUR GABUS KEJU**

***Effects of Type of Flours and Addition of Leavening Agents or Emulsifier on
Physicochemical Characteristic and Organoleptic of Telur Gabus Keju***

Faradilla Ramadhani^{1*}, Erni Sofia Murtini¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, email: farad_fdr@yahoo.com

ABSTRAK

Kue telur gabus keju (bidaran keju atau widaran keju) merupakan kue tradisional Indonesia. Komposisi utama kue telur gabus keju adalah tepung tapioka atau beras ketan putih. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara faktorial dengan dua faktor. Faktor I (tapioka, beras ketan putih, maizena) dan faktor II (*baking powder*, *baking soda* dan *sodium stearoyl-2-lactylate*). Perlakuan terbaik parameter fisikokimia dan organoleptik yaitu kue telur gabus keju dari tepung tapioka dan *baking soda* yang menghasilkan nilai daya kembang 20.00%, daya serap minyak 19.36%, tekstur 10.00 kg.cm⁻², kecerahan (L*) 72.57, kemerahan (+a) 3.97, kekuningan (+b) 29.97, kadar air 4.10%, kadar abu 1.62%, kadar protein 3.48%, kadar lemak 30.42%, karbohidrat 60.45%, warna 4.04, aroma 3.18, rasa 3.27, kerenyahan 3.33 dan kenampakan 3.62.

Kata kunci: Bahan Perenyah, Jenis Tepung, Kue Telur Gabus Keju

ABSTRACT

Telur gabus keju (bidaran keju or widaran keju) is one of a traditional snack from Indonesia. Telur gabus keju is made from tapioca or glutinous white rice flour. This research is using Randomize Block Design (RBD) factorial with two factors. The first factor are tapioca, glutinous white rice flour and maize. The second factor are baking powder, baking soda and sodium stearoyl-2-lactylate. The best treatment based on physicochemical and organoleptic properties are Telur gabus keju made from tapioca flour and baking soda which give the value of swelling 20.00%, oil adsorption 19.36%, texture 10.00 kg.cm⁻², brightness (L) 72.57%, redness (+a) 3.97, yellowness (+b) 29.97, water content 4.10%, ash content 1.62%, protein content 3.48%, fat content 30.42%, carbohydrate 60.45%, color 4.04, aroma 3.18, taste 3.27, crispness 3.33 and appearance 3.62.*

Keywords: Leavening Agents, Emulsifier, Flours, Telur Gabus Keju

PENDAHULUAN

Kue telur gabus keju (kue bidaran keju atau widaran keju) merupakan kue tradisional Indonesia, berbentuk kecil kembang panjang, berwarna kuning keemasan, bertekstur halus, tidak pecah-pecah serta berasa gurih dan renyah. Hingga saat ini kue telur gabus keju masih populer dan digemari oleh masyarakat umum. Di Indonesia kue telur gabus keju biasa dihidangkan pada perayaan dan hari besar tertentu seperti Lebaran. Beberapa daerah di Jawa Timur bahkan menjadikan kue tersebut sebagai komoditi unggulan seperti Unit Pengelola Keuangan (UPK) Kota Batu yang menjalankan usaha sebagai penjual kue bidaran (Badan Pemberdayaan Masyarakat, 2011).

Komposisi utama dalam pembuatan kue telur gabus keju adalah tepung tapioka atau beras ketan putih, telur dan keju. Penelitian bertujuan untuk memperoleh jenis tepung dan penambahan perenyah yang tepat, sehingga dihasilkan produk yang renyah dan tidak cepat melempem. Menurut hasil penelitian, didapatkan konsentrasi *baking powder* dengan perlakuan terbaik organoleptik kerupuk cekeremes sebanyak 0.10% (Albab dan Wahono, 2016). Akan tetapi setelah dilakukan penelitian pendahuluan pada kue telur gabus keju dengan konsentrasi yang sama, kue tersebut kurang renyah sehingga pada penelitian utama bahan perenyah yang ditambahkan sebanyak 0.20 %. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian dianggap perlu dilakukan untuk menunjang informasi yang telah dikumpulkan oleh peneliti terdahulu serta masyarakat luas bisa memperoleh informasi lebih lengkap mengenai kue telur gabus keju.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah tepung tapioka merk *rose brand*, tepung beras ketan putih merk *rose brand*, maizena merk *hawaii*, keju *cheddar* merk *prochiz gold*, telur, air, garam, *baking powder* merk *rajawali*, *baking soda* merk *rajawali* dan natrium stearoil-2-laktilat merk *emulplex* dari toko bunder di pasar besar Batu dan toko avia Malang. Bahan untuk analisis fisikokimia adalah *petroleum ether* (PE), larutan H₂SO₄ pekat, tablet kjedahl, NaOH 45%, HCl 0.1 N, asam borat 3%, indikator PP, indikator MR dan akuades dari toko Krida Tama Persada dan Makmur Sejati Malang.

Alat

Alat yang digunakan adalah mixer (*phillips*), seperangkat alat untuk penggorengan, wadah, nampan, gelas ukur, solet (alat untuk olesan margarin), timbangan digital *CHQ* model PS 200 A dan *CAMRY* model EK3450 serta penggiling adonan kayu. Alat yang digunakan analisa fisikokimia organoleptik adalah timbangan analitik merk *Mettler Toledo* dan *Denver Instrument*, oven listrik merk *WTC Binder*, desikator merk *Nalgene*, lemari asam, kompor listrik merk *Maspion*, tanur merk *Thermolyne*, alat destruksi merk *Buchi Digestion Unit*, destilator merk *Buchi Destillation Unit*, Buret merk *Pyrex Iwaki*, *color reader* merk *Minolta*, alat *Brazilliant*, soxhlet merk *Gerhardt*, kondensor, *Glassware*.

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor yaitu jenis tepung (tapioka, beras ketan putih dan maizena) dan penambahan perenyah (*baking powder*, *baking soda* dan *sodium stearyl-2-lactylate*) dan diulang tiga kali. Data dianalisa dengan ANOVA 5% dan uji lanjut BNT atau DMRT 5%. Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode *Multiple Attribute* (Zeleny, 1982).

Tahapan Penelitian

Produk dibuat dari modifikasi literatur yaitu *mixing* adonan I yaitu kuning telur dan penambahan perenyah selama 10 menit (adonan A); *mixing* adonan II yaitu adonan A dengan tepung, keju, garam dan air selama 15 menit; pencetakan; perendaman dalam minyak goreng; penggorengan; penirisan dan pengemasan (Mustofa. B. K. 2013).

Prosedur Analisis

Pengamatan produk akhir meliputi analisa fisikokimia dan organoleptik. Analisa fisik warna (*color reader*) yaitu L*, a*, b*, daya kembang, tekstur dan daya serap minyak (Yuwono dan Susanto, 1998). Analisa kimia kadar air (Suarni dan Widowati, 2005), abu (AOAC, 2006), protein dan lemak (AOAC, 1990) serta karbohidrat (Winarno, 2004). Analisa organoleptik warna, aroma, rasa, kerenyahan dan kenampakan metode hedonik (Rahayu, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan nilai rerata hasil penelitian kue telur gabus keju berdasarkan parameter fisikokimia dan organoleptic yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kue Telur Gabus Keju

Parameter Fisik, Kimia dan Organoleptik	Perlakuan Jenis Tepung dan Penambahan Perenyah								
	Tapioka			Beras Ketan Putih			Maizena		
	BP	BS	SSL	BP	BS	SSL	BP	BS	SSL
Tekstur	8.17	10.00	7.95	5.14	5.18	4.85	4.43	3.28	4.46
Warna (+a)	4.00	3.97	4.00	6.53	8.23	7.93	7.07	6.37	5.13
Warna (+b)	28.57	29.97	30.53	31.83	31.43	33.47	28.70	28.10	23.60
Kadar air	4.14	4.10	4.04	10.26	9.75	11.90	3.40	3.60	4.72
Kadar lemak	32.83	30.42	36.93	22.75	23.46	22.37	24.69	25.79	28.43
Kadar protein	3.59	3.48	3.32	7.25	7.28	7.48	3.64	3.62	3.45
Karbohidrat	58.00	60.45	54.11	58.07	57.74	56.55	66.18	65.12	61.53
Warna	4.31	4.04	4.04	3.84	3.89	3.64	3.04	2.89	2.87
Aroma	3.47	3.18	3.24	3.84	3.73	3.62	3.29	3.07	3.00
Rasa	3.38	3.27	3.27	2.58	2.69	2.56	2.98	3.22	3.00
Kerenyahan	2.53	3.33	2.91	1.71	1.80	1.78	3.67	3.58	3.78
Kenampakan	3.60	3.62	3.42	3.13	2.91	2.93	3.20	2.98	2.91

Keterangan: BP (*baking powder*), BS (*baking soda*), SSL (*sodium stearyl-2-lactylate*).

Tabel 2. Karakteristik Fisikokimia Kue Telur Gabus Keju

Parameter Fisikokimia	Perlakuan Jenis Tepung		
	Tapioka	Beras Ketan Putih	Maizena
Daya kembang	53.34	107.78	34.44
Daya serap minyak	58.29	43.27	73.05
Warna (L*)	217.23	198.10	198.90
Kadar abu	4.90	5.16	5.80

1. Daya Kembang

Daya kembang kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 11.11%-37.78%. Rerata daya kembang kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung disajikan pada Tabel 2. Semakin tinggi kandungan amilopektin pada tepung maka daya kembang produk semakin meningkat. Hal itu dibuktikan dengan tingginya kandungan amilopektin pada jenis tepung beras ketan putih sebesar 99.11% (Imanningsih, 2012) jika dibandingkan tapioka sebesar 91.94% (Imanningsih, 2012) dan maizena sebesar 65.45%-71.50% (Suarni dan Firmansyah, 2005).

Daya kembang produk dipengaruhi oleh rasio amilosa dan amilopektin, panas, serta air. Menurut (Estiasih, 2005) pada saat pengadonan, pati mampu menyerap air dari bahan dan memerangkap udara sehingga terbentuk gelembung udara kecil. Setelah dilakukan proses pemanasan, maka akan terjadi proses gelatinisasi pati yang diawali dengan penggembungan pati, pelelehan kristalin, pelarutan pati, penyebaran, pemekaran dan pengembangan. Amilosa memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan lipida dalam pati, sehingga dapat menghambat proses pengembangan. Sedangkan cabang amilopektin berkontribusi dalam peningkatan nilai pengembangan karena amilopektin mudah memerangkap air (Imam dkk, 2014).

2. Daya Serap Minyak

Daya serap minyak kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 14.40%-24.45%. Rerata daya serap minyak kue telur gabus keju

akibat perlakuan jenis tepung disajikan pada Tabel 2. Daya serap minyak menunjukkan kemampuan tepung dalam mengikat minyak. Tepung maizena memiliki kandungan amilosa yang cukup tinggi, sehingga menyebabkan kue telur gabus keju yang terbuat dari tepung maizena memiliki daya serap minyak tertinggi. Terdapat beberapa sifat fisikokimia tepung maizena, salah satunya adalah daya serap minyak (DSM) dimana kemampuan tersebut didasarkan pada kandungan amilosanya (Suarni dan Firmansyah, 2005).

Amilosa memiliki kemampuan dalam menyerap minyak, pada saat proses penggorengan pati akan mengalami proses gelatinisasi sehingga terjadi pembengkakan yang akhirnya membentuk rongga atau pori. Pori-pori itulah yang menyebabkan minyak masuk ke dalam menggantikan udara yang menguap ketika proses penggorengan berlangsung. Gelatinisasi merupakan fase transisi dalam granula pati dari kondisi kristalin menuju fase mengembang akibat suhu dan kadar air yang mencukupi (Estiasih dan Kgs, 2009).

3. Tekstur

Tekstur kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 3.28 kg.cm⁻²-10.00 kg.cm⁻². Rerata tekstur kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Diduga adanya interaksi antara tepung maizena dengan *baking soda* terhadap tekstur adalah ketika NaHCO₃ dicampurkan ke dalam adonan akan membentuk gas karbondioksida sehingga menyebabkan peningkatan volume dan menghasilkan tekstur yang renyah. Kandungan amilosa mempengaruhi retrogradasi pati, pati yang tinggi amilosa cenderung untuk meningkatkan retrogradasi. Molekul amilosa saling berikatan satu sama lain dan akan berikatan dengan cabang amilopektin pada luar granula (Rodriguez, 2008). Sehingga menyebabkan perubahan tekstur, dimana retrogradasi oleh amilosa menghasilkan struktur yang kuat akibat peningkatan kekerasan (*firmness*) dan kekakuan (*rigidity*).

Pengukuran tekstur dilakukan dengan *brazziliant test*, dimana pengujian didasarkan pada besarnya gaya (kg) per satuan luas (cm⁻²) yang dibutuhkan untuk memecahkan produk. Semakin keras produk maka semakin besar pula gaya yang dibutuhkan. Nilai tekstur yang kecil menunjukkan bahwa produk renyah, sebaliknya semakin besar nilai tekstur berarti semakin keras produk tersebut (Sumarna, 2008).

4. Derajat Kecerahan (L*)

Kecerahan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 65.00-73.00. Rerata kecerahan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Pada analisa protein produk yang terbuat dari tepung beras ketan putih memiliki persentase lebih besar dibandingkan tapioka dan maizena, sehingga mengakibatkan penurunan kecerahan dari produk yang dihasilkan. Penurunan tingkat kecerahan terjadi karena kadar protein yang tinggi dapat meningkatkan resiko terhadap reaksi *Maillard* (Sumarna, 2008).

Reaksi *Maillard* merupakan reaksi yang terjadi karena adanya gugus amino yang bebas dari protein kemudian berikatan dengan gugus hidroksil dari gula reduksi sehingga menyebabkan warna produk menjadi coklat. Diduga adanya penambahan *baking powder* mampu meningkatkan kecerahan kue telur gabus keju. Selain sebagai pengembang, *baking powder* mampu memperbaiki warna crumb menjadi lebih cerah dan meningkatkan *eating quality* (Fatmawati, 2012).

Tabel 3. Karakteristik Fisik Kue Telur Gabus Keju

Parameter Fisik	Perlakuan Penambahan Perenyah		
	BP	BS	SSL
Warna (L*)	207.20	204.63	202.40

Keterangan: BP (*baking powder*), BS (*baking soda*), SSL (*sodium stearoyl-2-lactylate*).

5. Derajat Kemerahan (+a)

Kemerahan (+a) kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 3.97-8.23. Rerata kemerahan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Adonan yang semula berwarna kuning menjadi kuning kecoklatan disebabkan oleh reaksi *Browning* atau reaksi *Maillard*. Tingkat intensitas warna bergantung pada komposisi kimia bahan serta lama dan suhu penggorengan. Semakin lama dan semakin tinggi suhu yang digunakan selama penggorengan, mengakibatkan warna produk menjadi kecoklatan. Selain itu, warna yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh jenis lemak atau minyak yang digunakan, tetapi pengaruh itu sangat kecil (Ketaren, 2005).

Bahan tambahan seperti kuning telur yang diberikan pada proses pembuatan juga mempengaruhi warna akhir produk. Kuning telur dan minyak goreng memiliki pigmen karotenoid yang merefleksikan warna kuning, orange atau merah (Sahara, 2011) dan berubah menjadi kuning keemasan atau kuning kecoklatan setelah proses penggorengan.

6. Derajat Kekuningan (+b)

Kekuningan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 23.60-33.47. Rerata kekuningan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Diduga semakin cerah produk, maka semakin rendah nilai kemerahan dan semakin tinggi nilai kekuningan. Kuning telur dan minyak goreng yang digunakan pada proses pembuatan kue telur gabus keju memiliki pigmen karotenoid yang merefleksikan warna kuning, orange atau merah (Sahara, 2011) yang berubah menjadi kuning keemasan atau kuning kecoklatan setelah proses penggorengan.

Diduga kandungan amilopektin yang tinggi pada tepung beras ketan putih berpengaruh terhadap warna produk. Gelatinisasi pati terjadi pada saat pati dan air dipanaskan. Ketika pati dan gula secara bersamaan ditambahkan dengan air, maka akan terjadi kompetisi dalam pengikatan air sehingga menyulitkan gelatinisasi tepung. Inversi sukrosa menjadi lebih sulit sehingga menghasilkan warna yang lebih muda atau cenderung ke arah kekuningan (Haryadi, 2006).

7. Kadar Air

Kadar air kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 3.40%-10.26%. Rerata kadar air kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Diduga adanya interaksi antara kedua faktor karena pati memiliki kemampuan menyerap air dan penambahan perenyah seperti *baking powder* atau *baking soda* dapat membentuk gas CO₂ didalam adonan yang ditambahkan air. Gelatinisasi pati terjadi karena adanya air sehingga terjadi proses pemutusan ikatan intermolekuler antara molekul amilosa dan amilopektin pada granula dengan adanya pemanasan. Setelah pemutusan ikatan maka molekul pati akan menunjukkan larutan dengan peningkatan viskositas (mengembang) dan berubah menjadi gel yang kuat (*retrogradasi*) (United States Department of Agriculture, 2016). Pemanasan mampu menyebabkan gelatinisasi pati dimana granula pati akan membengkak akibat adanya penyerapan air. Pembengkakan pati terbatas hingga 30% dari berat tepung, apabila pembengkakan granula pati sudah mencapai batasnya, maka granula pati akan pecah dan terjadilah penguapan air (Fatkurahman dkk, 2012).

Produk dari jenis tepung beras ketan putih memiliki kandungan air lebih tinggi. Hal itu diduga karena kemampuan cabang amilopektin pada tepung beras ketan putih dalam memerangkap air dan penambahan air yang cukup banyak pada saat pembuatan adonan. Penambahan perenyah seperti SSL juga dapat meningkatkan absorpsi air, karena memiliki gugus polar yang dapat mengikat air. Sedangkan jika kandungan lemak dan protein pada produk tinggi maka akan menurunkan absorpsi air. Adanya komponen seperti lemak dan protein akan menutupi partikel pati, sehingga menghambat penyerapan air (Suarni dkk, 2013).

8. Kadar Abu

Kadar abu kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 1.60%-2.06%. Rerata kadar abu kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung disajikan pada Tabel 2. Penentuan abu total digunakan sebagai parameter nilai gizi dalam bahan pangan, untuk mengetahui baik tidaknya suatu proses pengolahan serta untuk mengetahui jenis bahan yang digunakan (Febrianto, 2014). Tepung maizena memiliki kadar abu yang cukup tinggi dibandingkan dengan tepung tapioka dan tepung beras ketan putih. Sehingga mengakibatkan peningkatan kadar abu pada produk yang terbuat dari tepung maizena. Kandungan abu pada tepung maizena berkisar antara 0.55%-0.83% (Muhandri dkk, 2012). Sedangkan kandungan abu pada tepung tapioka dan beras ketan putih lebih rendah yaitu 0.18% dan 0.29% (Imanningsih, 2012).

9. Kadar Lemak

Kadar lemak kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 22.37%-36.93%. Rerata kadar lemak kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Diduga interaksi antara tepung tapioka dan natrium stearoil-2-laktilat dikarenakan penambahan perenyah dapat membentuk pori didalam adonan, sehingga minyak akan mudah masuk kedalam pori. Kandungan lemak dipengaruhi oleh penambahan bahan dan daya serap minyak. Amilosa memiliki kemampuan dalam menyerap minyak, pada saat proses penggorengan pati akan mengalami proses gelatinisasi sehingga terjadi pembengkakan yang akhirnya membentuk rongga atau pori (Charles *et al*, 2005)]. Pori-pori itulah yang menyebabkan minyak masuk ke dalam menggantikan udara yang menguap. Amilosa memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan lipida dalam pati, sehingga menyebabkan kandungan lemak pada produk meningkat. Penambahan kuning telur, keju serta minyak goreng yang digunakan sebagai media penggorengan juga dapat meningkatkan kandungan lemak pada produk.

Kandungan lemak terendah pada produk dengan jenis tepung beras ketan putih disebabkan oleh tingginya kandungan protein karena protein mampu menurunkan daya serap minyak. Daya serap minyak dipengaruhi oleh adanya protein pada permukaan granula pati yang membentuk kompleks dengan pati dan selanjutnya memberikan tempat bagi terikatnya minyak (Suarni dkk, 2013).

10. Kadar Protein

Kadar protein kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 3.32%-7.48%. Rerata kadar protein kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Diduga adanya interaksi antara kedua faktor disebabkan oleh penambahan perenyah seperti *baking soda* didalam adonan yang akan bereaksi satu sama lain dan mengakibatkan protein maupun ion-ion lain ikut bereaksi sehingga menyebabkan reaksi menjadi lebih kompleks. Tepung tapioka mengandung protein sebesar 6.98% (Imanningsih, 2012) dimana kandungan tersebut lebih rendah dibandingkan dengan tepung maizena yaitu sebesar 8.84%-9.22% (Muhandri dkk, 2012) sehingga menyebabkan rendahnya kandungan protein pada produk dari tepung tapioka.

Ketika adonan yang memiliki kandungan protein dipanaskan maka akan terjadi proses denaturasi. Denaturasi protein merupakan proses perubahan struktur molekul tanpa adanya pemutusan ikatan kovalen. Dalam proses ini, terjadi pemecahan ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, ikatan garam serta terbukanya lipatan molekul protein (Sumardjo, 2008). Denaturasi protein mampu mempengaruhi tekstur kue telur gabus keju. Pada saat pemasakan protein akan mengalami proses denaturasi. Gugus reaktif pada protein akan terbuka kemudian akan terjadi pengikatan kembali antar gugus reaktif yang berdekatan sehingga ikatannya menjadi semakin kuat atau kokoh dan mengakibatkan kekerasan produk meningkat (Sumarno, 2008). Kandungan protein yang terbuat dari tepung beras ketan putih cukup tinggi sehingga menyebabkan nilai tekstur kue telur gabus keju cukup tinggi. Semakin rendah nilai

tekstur maka produk semakin renyah dan semakin tinggi nilai tekstur maka produk semakin keras.

11. Karbohidrat

Karbohidrat kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah berkisar antara 54.11%-66.18%. Rerata karbohidrat kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Adanya interaksi antara kedua faktor disebabkan karena penambahan bahan seperti *baking soda* yang dicampurkan ke dalam adonan dapat membentuk gas karbondioksida. Gas karbondioksida akan terperangkap didalam gluten sehingga adonan lebih mengembang dan produk menjadi ringan, karena gas yang dihasilkan semakin lama akan semakin banyak.

Analisa yang paling mudah untuk menentukan kandungan karbohidrat dalam bahan makanan adalah dengan cara perhitungan kasar (*proximat analysis*) atau *carbohydrate by difference* (Yuwono dan Susanto, 1998). Kandungan karbohidrat yang tinggi pada kue telur gabus keju disebabkan oleh penggunaan tepung yang lebih dominan dibanding bahan lain yang digunakan. Karbohidrat kompleks yang terdapat pada tepung merupakan sumber energi terutama pati (Suarni dan Widowati, 2005). Tepung tapioka memiliki kandungan pati sebesar 65.26% (Imanningsih, 2012), tepung beras ketan putih sebesar 63.31% (Imanningsih, 2012) sedangkan tepung maizena lebih besar berkisar antara 71.69% hingga 75.10% (Muhandri dkk, 2012) Sehingga menyebabkan tingginya persentase karbohidrat pada kue telur gabus keju yang terbuat dari tepung maizena.

12. Warna

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah yaitu antara 2.87 (agak suka) hingga 4.31 (suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Penambahan kuning telur berpengaruh terhadap warna yang dihasilkan, karena didalam kuning telur terdapat pigmen yang tergolong dalam golongan karotenoid yaitu santofil, lutein, zeasantin, sedikit betakaroten dan kriptosantin (Koswara, 2009^b). Warna kuning telur disebabkan oleh *xanthophyll*, strain dan varietas, kandang, kesehatan, *stress*, bahan tambahan, rasio telur per jumlah makanan, nisbah telur dan ransum (Amrullah, I. K. 2003). Perubahan warna menjadi coklat disebabkan reaksi *Maillard* sehingga terbentuk melanoidin (Winarno, 2004).

13. Aroma

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah yaitu antara 3.00 (agak suka) hingga 3.84 (suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Aroma dengan nilai tertinggi disebabkan oleh kandungan protein yang besar pada produk dari tepung beras ketan putih.

Aroma yang terbentuk dihasilkan dari reaksi *Maillard*, komponen bahan serta perbandingannya seperti kuning telur dan keju. Aroma amis dihasilkan dari kuning telur, hal itu disebabkan karena kandungan lemak dan protein yang cukup tinggi yaitu 26.54 g dan 15.86 g per 100 g (Winarno, 2004). Keju *cheddar* memiliki flavor khas yang didapatkan dari kombinasi hasil penguraian laktosa, lemak dan protein oleh enzim yang ditambahkan ataupun kultur mikroba starternya (Fadlillah, 2014). Asam glutamat berperan besar dalam pembentukan rasa umami keju *cheddar*, jenis flavornya tergantung dari lama penyimpanan dan asalnya (Drake *et al*, 2007).

14. Rasa

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah yaitu antara 2.56 (agak suka) hingga 3.38 (agak suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Panelis menilai rasa kue telur

gabus keju agak disukai atau netral, hal itu disebabkan oleh rasa yang seperti pasir (*sandy defect*) tetapi juga gurih karena adanya kandungan lemak pada kue akibat penambahan kuning telur, keju dan minyak dari proses penggorengan. Karakteristik berpasir (*sandiness*) pada *cookies* dari tepung maizena akan mempengaruhi tekstur *cookies*. Karakteristik berpasir merupakan kesan kasar seperti pasir ketika *cookies* dimakan dan kesan tersebut terasa sampai akhir rasa di mulut (Khomsatin, 2012).

Pembentukan tekstur *cookies* ditentukan oleh karakteristik reologi adonan yang tergantung pada interaksi dan tingkah laku komponen penyusun serta kelarutan gas selama pemanggangan. Gelatinisasi pati pada biskuit dari tepung maizena terjadi pada sebagian pati sehingga kerusakan struktur granula terjadi pada sebagian pati yaitu pada pati yang menempel pada matriks *amorphous* (Lara *et al*, 2010).

15. Kerenyahan

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap kerenyahan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah yaitu antara 1.71 (tidak suka) hingga 3.78 (suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap kerenyahan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Amilopektin akan menghasilkan kemampuan perekat yang menyebabkan struktur *cookies* menjadi lebih kokoh (Harzau dan Teti, 2013). Pada produk dengan kandungan amilopektin tinggi menyebabkan proses retrogradasi menjadi lebih lambat karena struktur yang bercabang dan lebih kompleks serta molekul yang lebih besar. Tekstur produk yang sedikit berpasir (*sandy defect*) disebabkan karena tepung tidak tergelatinisasi sempurna. Keju dapat membentuk tekstur berpasir karena terbentuknya kristal laktosa yang keras pada saat pengolahan yang kurang tepat sehingga produk menjadi tidak halus atau terjadi *sandy defect* (Fitasari, 2009).

Keju memiliki kandungan laktosa sebesar <0.1 g/100 g (Kristanti, 2005). Tetapi adanya penambahan air pada adonan serta komposisi lain seperti kuning telur mampu mengurangi karakteristik berpasir (Lopulalan dkk, 2009). Pati yang memiliki amilosa tinggi dapat digunakan untuk produk berupa gel kuat dan cepat mengeras seperti kue kering (Suarni dkk, 2013). Selain itu, kandungan air pada produk berbahan dasar maizena cukup rendah, sehingga menghasilkan produk yang renyah.

16. Kenampakan

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah yaitu antara 2.91 (agak suka) hingga 3.62 (suka). Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap kenampakan kue telur gabus keju akibat perlakuan jenis tepung dan penambahan perenyah disajikan pada Tabel 1. Kenampakan yang paling disukai adalah produk berbahan dasar tepung tapioka dengan penambahan *baking soda*, dalam hal ini kenampakan dihubungkan dengan parameter fisik yaitu daya kembang produk. Dapat disimpulkan panelis lebih menyukai produk dengan daya kembang yang cukup tinggi. Adanya penambahan *baking soda* pada adonan kue telur gabus keju berbahan dasar tepung tapioka memiliki nilai kesukaan yang lebih besar. Hal itu diduga karena didalam adonan daya gabung udara dalam lemak yang ditambah soda kue menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanpa penambahan soda kue.

Selama adonan dipanggang, gelembung udara yang berisi gas CO₂ dan juga uap air akan memuai dan mendesak dinding sekitarnya. Sehingga menyebabkan penambahan volume pada ruang udara. Semakin banyak jumlah gelembung udara yang diserap oleh lemak dalam adonan, maka semakin besar pula volume yang dihasilkan (Ketaren, 2005).

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tepung berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap daya kembang, daya serap minyak, kecerahan (L*) dan kadar abu sedangkan penambahan perenyah berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap kecerahan (L*). Dari hasil penelitian juga menunjukkan adanya interaksi antara jenis tepung dan penambahan perenyah yang

berpengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap tekstur, kemerahan (+a), kekuningan (+b), kadar air, kadar lemak, kadar protein, karbohidrat serta seluruh parameter organoleptik.

Pengaruh jenis tepung maizena memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) terhadap tekstur (uji fisik) dan kerenyahan (uji organoleptik), tetapi memiliki kekurangan yaitu warna kurang menarik dan rasa sedikit berpasir. Secara keseluruhan pengaruh jenis tepung tapioka dan penambahan *baking soda* memberikan pengaruh nyata ($\alpha=0.05$) meliputi daya kembang 20.00%, daya serap minyak 19.36%, tekstur 10.00 kg.cm⁻², kecerahan (L*) 72.57, kemerahan (+a) 3.97, kekuningan (+b) 29.97, kadar air 4.10%, kadar abu 1.62%, kadar protein 3.48%, kadar lemak 30.42%, karbohidrat 60.45%, tingkat kesukaan warna 4.04 (suka), aroma 3.18 (agak suka), rasa 3.27 (agak suka), kerenyahan 3.33 (agak suka) dan kenampakan 3.62 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Albab, S. U dan Wahono, H. S. 2016. Pengaruh Proporsi Mocaf dengan Ubi Jalar Oranye dan Penambahan Baking Powder Terhadap Sifat Kerupuk Cekeremes. *J. Pangan dan Agroindustri* Vol. 4 No. 2: 515-524, April 2016. Universitas Brawijaya Malang
- Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Bogor: Lembaga Satu Gunung Budi.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemist. USA: Washington DC.
- AOAC. 2006. Official Method 980.17 Preservatives in Ground Beef Spectrophotometric Method. USA: AOAC International.
- Badan Pemberdayaan Masyarakat. 2011. Layanan Lembaga Keuangan Satu Pintu. Buletin Gemas Desa Edisi September 2011. Bapemas Propinsi Jawa Timur
- Charles, A. L., Chang, Y. H, Ko, W. C. Sriroth, K., dan Huang, T. C. 2005. Influence of Amylopectin Structure and Amylose Content on Gelling Properties of Five Cultivars of Cassava Starches. *J. Agric. Food Chemistry* Vol 53 : 2717-2725.
- Drake, S. L., Carunchiawhetstine, M. E., Drake, M. A., Courtney, P., Fligner, K., Jenkins, J. dan Pruitt, C. 2007. Umami Taste in Cheddar and Swiss Cheese. *J. Food Sci* 72: S360-S366.
- Estiasih, T. 2005. Kimia Teknologi dan Aplikasi Polisakarida. Universitas Brawijaya Malang
- Estiasih, T dan Kgs, A. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Fadlillah, H. N. 2014. Fungsionalitas Susu. *Umami Indonesia Edisi 2* Vol. III. PT. Media Pangan Indonesia Bogor
- Fatkurahman, R. Windi, A dan Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia Cookies dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa L.*) dan Tepung Jagung (*Zea mays L.*). *J. Teknosains Pangan* Vol. 1 No. 1. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Fatmawati, W. T. 2012. Pemanfaatan Tepung Sukun dalam Pembuatan Produk Cookies (*Choco Cookies, Brownies Sukun dan Fruit Pudding Brownies*). TA. Universitas Negeri Yogyakarta
- Febrianto, A, Basito dan Choirul, A. 2014. Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris *Tortilla Corn Chips* dengan Variasi Larutan Alkali pada Proses Nikstamalisasi Jagung. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol. 3 No. 3. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Fitasari, E. 2009. Pengaruh Tingkat Penambahan Tepung Terigu Terhadap Kadar Air, Kadar Lemak, Kadar Protein, Mikrostruktur dan Mutu Organoleptik Keju Gouda Olahan. *J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* Vol. 4 No. 2 Hal 17-29. Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang
- Haryadi. 2006. Teknologi Pengolahan Beras. Yogyakarta: UGM Press.
- Harzau, H dan Teti, E. 2013. Karakteristik Cookies Umbi Inferior Uwi Putih (Kajian Proporsi Tepung Uwi : Pati Jagung dan Penambahan Margarin). *J. Pangan dan Agroindustri* 1 (1) : 138-147.

- Imam, R. H. Mutiara, P dan Nurheni, S. P. 2014. Konsistensi Mutu Pilus Tepung Tapioka: Identifikasi Parameter Utama Penentu Kerenyahan. *J. Mutu Pangan*, Vol. 1 (2): 91-99. Institut Pertanian Bogor
- Imanningsih, N. 2012. Profil Gelatinisasi Beberapa Formulasi Tepung-Tepungan Untuk Pendugaan Sifat Pemasakan. *Penel Gizi Makan* 2012, 35 (1): 13-22. Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Litbangkes Jakarta
- Ketaren, S. 2005. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Jakarta: UI Press.
- Khomsatin, S. Sugiyono dan Bambang, H. 2012. Kajian Pengaruh Pengukusan Bertekanan (*Steam Pressure Treatment*) terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Jagung. *J. Teknol dan Industri Pangan*, Vol. XXIII No. 1.
- Koswara, S. 2009^a. Teknologi Pengolahan Roti. <https://www.ebookpangan.com>. Tanggal akses 7/4/2016
- Koswara, S. 2009^b. Teknologi Pengolahan Telur. <https://www.ebookpangan.com>. Tanggal akses 5/4/2016
- Kristanti, I. 2005. Bila Tidak Tahan Minum Susu. Staf Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor. <https://www.kalbemed.com>. Tanggal akses 12/1/2016
- Lara, E. Cortes, P. Briones, V dan Perez, M. 2010. Structural and Physical Modifications of Corn Biscuits during Baking Process. *LWT-Food Science Technology* 1-34.
- Lopulalan, C. G. C. Sugiyono dan Haryanto, B. 2009. Kajian Formulasi Biskuit Jagung dalam Rangka Substitusi Tepung Terigu. *J. Teknol. Industri Pangan* 20: 32-40.
- Muhandri, T., Hamigia, Z., Subarna dan Budi, N. 2012. Komposisi Kimia Tepung Jagung Varietas Unggul Lokal dan Potensinya untuk Pembuatan Mi Jagung Menggunakan Ekstruder Pencetak. *J. Sains Terapan Edisi II Vol-2 (1)*: 16-31 (2012). Institut Pertanian Bogor
- Mustofa. B. K. 2013. Studi Eksperimen Pembuatan Telur Gabus dari Bahan Dasar "Pati Garut". Skripsi. Jurusan Teknologi Jasa dan Produksi. Universitas Negeri Semarang
- Rahayu, W. P. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Institut Pertanian Bogor
- Rodriguez, S., Fernandez, Q. A., Cuvelier, G., Relkin, P., dan Bello, P. L. 2008. Starch Retrogradation in Cassava Flour from Cooked Parenchyma. *Starch/Starke* 60 : 174-180.
- Sahara. 2011. Penggunaan Kepala Udang sebagai Sumber Pigmen dan Kitin dalam Pakan Ternak. *J. Agribisnis dan Industri Peternakan (1)* 1: 31-35.
- Suarni dan I. U. Firmansyah. 2005. Beras Jagung: Prosesing dan Kandungan Nutrisi sebagai Bahan Pangan Pokok. Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional Jagung. Makassar. p. 393-398.
- Suarni. I. U. Firmansyah dan M. Aqil. 2013. Keragaman Mutu Pati Beberapa Varietas Jagung. *Penel. Pertanian Tanaman Pangan* Vol. 32 No. 1. Balai Penel. Tanaman Serealia Maros, Sulawesi Selatan
- Suarni dan Widowati. 2005. Struktur, Komposisi dan Nutrisi Jagung. Balai Besar Litbang Pasca Panen Makassar
- Sudarmardji, S. Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga. Yogyakarta: Liberty.
- Sumardjo, D. 2008. Pengantar Kimia. Jakarta: EGC.
- Sumarna, D. 2008. Pengaruh Proporsi Beras Pecah Kulit, Kacang Tunggak dan Jagung Terhadap Mutu Sereal Mengembang (*Puffed*) yang Dihasilkan. *J. Teknologi Pertanian* Vol.4 No.1 : 41-47. Universitas Mulawarman Samarinda
- Tako, M. Yukihito, T. Takeshi, T dan Yasuhito, T. 2014. The Principles of Starch Gelatinization and Retrogradation. *J. Food and Nutrition Sciences*, 2014, 5, 280-291.
- United States Department of Agriculture (USDA). 2016. Egg, Yolk, Raw, Fresh. <https://ndb.nal.usda.gov>. Tanggal akses: 7/12/2016
- Winarno, F. G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwono, S. S dan T. Susanto. 1998. Pengujian Fisik Pangan. Universitas Brawijaya Malang
- Zeleny, M. 1982. Multiple Criteria Decision Making. Mc Graw Hill. New York