

SIFAT FISIK, KIMIA DAN TINGKAT KESUKAAN EGG ROLL VARIASI TEPUNG SORGUM SERTA LABU KUNING (*Curcubita moschata*), Carboxy Methyl Cellulose (CMC)

Physical, Chemical Properties and Preferent Level Egg Roll Variations of Sorghum Flour: Pumpkin (*Curcubita Moschata*), Carboxy Methyl Cellulose (CMC)

Maria Agnes Prada Moron¹, Agus Slamet^{2*}, Bayu Kanetro²

^{1,2}Universitas Mercu Buana Yogyakarta Jl. Wates KM 10, Sedayu, Bantul, D.I.Yogyakarta, Indonesia

*E-mail: agus@mercubuana-yogya.ac.id

ABSTRACT

*Pumpkin (*Cucurbita moschata*) is a local food that has been processed by boiling and steaming. Egg roll is one of the processed forms of food diversification from pumpkin. The purpose of the study was to determine the right amount of variation of sorghum flour: pumpkin and CMC so as to produce sorghum flour egg rolls that have physical and chemical properties that meet the requirements and are liked by panelists. The research design presented is a completely randomized design (CRD) arranged factorially with 2 factors. The treatment factors in this study were sorghum flour: pumpkin 100:0 g, 75:25 g, 50:50 g, 25:75 and CMC 0 g, 0.5 g, 1 g. The study was repeated with 2 batches and conducted with 2 batches. The data obtained were calculated statistically using ANOVA with a confidence level of 95% and if there were significant differences between treatments, it was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with a significance level of 0.05. The egg rolls produced include physical tests, texture, color and chemical analysis, namely water content, ash content, protein content, fat content, betacarotene, antioxidant activity and carbohydrates. Egg roll favored by panelists with variations in the addition of pumpkin and sorghum flour 75: 25 and CMC 0.5 g chemical properties, namely moisture content 3.40%, ash content 1.49%, protein 6.47%, fat 16.26 g, beta carotene 213.26 µg/g, antioxidant activity 12.12% RSA, carbohydrates by difference 72.38g*

Key words: egg roll, pumpkin, sorghum flour, CMC

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara agraris dengan potensi sumber daya dan daya dukung yang sangat besar. Indonesia dapat menghasilkan produk dan jasa pertanian, perkebunan dan perikanan yang mutlak diperlukan bagi kehidupan manusia. Sektor pertanian merupakan sektor yang terkait dengan penyediaan bahan baku, sedangkan sektor industri mengolah hasil pertanian untuk memperoleh nilai tambah (Santoso, 2013). Labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan salah satu spesies dari labu kuning yang banyak dibudidayakan di setiap wilayah di Indonesia. Terdapat berbagai jenis dan varietas labu, bervariasi bentuk dan warna kulitnya, beberapa labu berwarna hijau muda, hijau tua, coklat, merah, kuning dan oranye (Dar et al., 2017).

Labu kuning merupakan bahan pangan lokal yang telah diolah dengan cara direbus dan dikukus. Labu kuning juga merupakan jenis buah yang memiliki daya simpan tinggi, memiliki aroma dan rasa yang khas. Labu kuning memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap seperti karbohidrat, protein, provitamin A, vitamin B1 dan vitamin C. Labu kuning memiliki kandungan air 91.20%, karbohidrat 8.20%, protein 1.10%, lemak 0.35%, serat 2.90%, provitamin A, vitamin C, vitamin B dan mineral (Hendrasty, 2003). Produksi labu kuning di Indonesia mencapai 523.063 ton (Fauzi et al., 2017) dan konsumsi labu kuning sebesar 466.400 ton (Anonim, 2018).

Berbagai jenis pangan dapat diversifikasi dengan labu kuning salah satunya yaitu *egg roll*. Olahan diversifikasi *egg roll* dapat menambah tingkat konsumsi dari labu kuning karena selama ini

labu kuning dijual dengan harga yang rendah dengan jumlah yang melimpah. *Egg roll* adalah makanan yang memiliki rasa manis terbuat dari tepung terigu dan telur. Saat ini ada beberapa varian kue *egg roll* yang telah dibuat dan diteliti seperti *egg roll* berbahan dasar sukun (Purwanita, 2013), kue *egg roll* berbahan dasar labu kuning (Cahyaningtias et al., 2014) kue *egg roll* berbahan dasar tepung beras merah (Annisa, 2015).

Sorgum merupakan salah satu sereal sumber karbohidrat dan mengandung zat gizi yang baik sebagai bahan pangan. Tepung sorgum mengandung lemak 3.65%, serat kasar 2.74%, abu 2.24%, protein 10.11%, dan karbohidrat *by difference* 80.42% (Suarni & Subagio, 2013). Biji sorgum dapat diolah menjadi tepung dan bermanfaat sebagai bahan substitusi tepung terigu (Suarni, 2009). Pengembangan tepung sorgum cukup prospektif dalam upaya penyediaan sumber karbohidrat lokal dan bahan substitusi tepung terigu (Suarni & Subagio, 2013). Tepung sorgum berpotensi untuk digunakan sebagai bahan komposit pada produk pangan fungsional (Hugo et al., 2003). Namun, tepung sorgum yang digunakan dalam tepung komposit akan memberikan sifat kering, berpasir dan *crumb* yang cepat keras sehingga diperlukan proses lain untuk memperbaiki karakteristiknya (Galagher et al., 2003). Salah satunya dengan proses fermentasi yang dapat memperbaiki tekstur tepung sorgum seperti mengurangi rasa berpasir, kekeringan dan kekerasan *crumb cookies* dan *cake* (Schober et al., 2007). Untuk meningkatkan kegunaan tepung sorgum sebagai bahan substitusi, perlu diketahui batas maksimal penambahan tepung sorgum ke dalam adonan sehingga masih menghasilkan produk olahan dengan kualitas yang baik (Suarni & Subagio, 2013).

Carboxy Methyl Cellulose (CMC) merupakan salah satu zat aditif pangan yang disintesis dengan bahan baku selulosa melalui proses eterifikasi dengan sifat anionik, berwarna putih hingga kekuningan, tidak berbau, tidak berasa, tidak beracun, bersifat biodegradable dan higroskopis (Rakhmatullah, 2015). Menurut Witono et al. (2004), sifat anionik pada CMC dapat mencegah terjadinya pengendapan protein dan peningkatan viskositas produk pangan, disebabkan bergabungnya gugus karboksil CMC dengan gugus muatan positif dari protein. Selain itu, CMC memiliki sifat dapat larut dalam air baik itu pada kondisi suhu panas ataupun dingin. CMC adalah bahan serbaguna yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang dimana gugus karboksimetil pada CMC berfungsi sebagai hidrokoloid yang memiliki kemampuan untuk mengentalkan air, menangguk padatan dalam media cair, menstabilkan emulsi, menyerap kelembaban dari atmosfer, dan bahan baku pembentuk film. Aplikasi CMC banyak digunakan pada berbagai industri seperti deterjen, cat, keramik, tekstil, kertas, dan makanan yang berfungsi sebagai pengental, penstabil emulsi atau suspensi, dan bahan penaut silang (Wijayani et al., 2005). CMC berasal dari turunan selulosa yang berantai lurus, panjang, larut dalam air, dan anionik polisakarida (Tasaso, 2015). Sifat CMC yang dikenal sebagai bahan yang *biodegradable*, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, memiliki rentang pH sebesar 6,5 sampai 8,0 dan stabil pada rentang pH 2 – 10, serta larut dalam air (Eriningsih et al, 2011).

Alasan mengapa dilakukan penelitian ini yaitu untuk menghasilkan *egg roll* tepung sorgum dengan variasi labu kuning dan CMC yang disukai panelis, Variasi tepung sorgum: labu kuning dan CMC diduga berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia, dan tingkat kesukaan *egg roll*.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Rekayasa, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia dan Laboratorium Pengawasan Mutu Universitas Mercu Buana Yogyakarta dilaksanakan pada Juni- Juli 2024.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu kuning (*Cucurbita moschata*) berwarna kuning, kulit berwarna oranye tua, tidak rusak atau berlubang, diameter 24-26 cm dan berat 3-4 kg yang diperoleh dari pasar Beringharjo, Yogyakarta. Tepung sorgum berwarna putih dan bersih, CMC, berwarna putih dan tidak bergerindil yang diperoleh dari Intisari Jl Wates. Tepung sagu dengan merk “sagu tani” berwarna putih dan tidak berkutu, telur ayam yang memiliki bentuk bulat/lonjong, kondisi utuh dan segar, gula pasir merk “gulaku” berwarna putih, bersih dan tidak basah, vanili cair merk “koepoe-koepoe”, kemasan utuh dan beraroma wangi, ovalet/sp merk “koepoe-koepoe”, berwarna kuning, dan tidak cair, margarin merk Amanda, susu skim merk “nestle dancow” rasa original dan berwarna putih. Bahan yang digunakan dalam analisis antara lain aquades, borang sensoris, etanol 95%, petroleum benzene, larutan DPPH, katalisator, asam borat 3%, Na-Thio, dan HCl 0,02 N yang diperoleh dari Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain timbangan merk SF-400, blender merk Phillips, pisau, pengukus, mixer merk cosmos, baskom, spatula plastik, cetakan semprong, nampan, sendok makan, dan sumpit kayu.

Alat yang digunakan untuk analisis fisik, sensoris, dan kimia antara lain adalah gelas ukur merk Pyrex Iwaki, timbangan analitik, baker glass, tabung reaksi, labu ukur merk Pyrex Iwaki, kertas saring, pipet ukur, buret, labu kjedahl, vortex, botol timbang merk Pyrex Iwaki, oven pengering, desikator, spektrofotometri UV-vis merk Shimadzu, mikropipet, vortex, tekstur analyzer, dan colourimeter yang ada di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang dilakukan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dengan 2 faktor. Percobaan diulang sebanyak dua kali. Faktor perlakuan pada penelitian ini yaitu tepung sorgum: labu kuning 100:0 g, 75:25 g, 50:50 g, 25:75 g dan CMC 0 g, 0,5 g, 1 g. Percobaan diulang dengan 2 *batch* dan dilakukan bersamaan pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh dihitung secara statistik menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan tingkat signifikansi 0,05.

Metode Penelitian

Penelitian pembuatan *egg roll* dengan variasi rasio tepung sorgum: labu kuning dan CMC dibagi menjadi beberapa proses. Proses yang pertama yaitu pembuatan bubur labu yang meliputi sortasi labu kuning dengan tujuan untuk mendapatkan labu yang baik, pengupasan yang bertujuan untuk membersihkan kulit, pencucian, pemotongan dilakukan untuk mengecilkan ukuran dan mempermudah proses penggilingan, pengukusan, dan penggilingan. Kedua yaitu pembuatan *egg roll* dimulai dari pencampuran bahan, pencetakan dan pendinginan.

Analisis Data

Pengujian sifat kimia, fisik, dan tingkat kesukaan yang dilakukan pada *egg roll* dengan variasi labu kuning dan CMC di antaranya, pengujian tekstur *texture profile analysis* (Kusnadi et al., 2012) dan pengujian warna *colourimetri* (Francis, 1982).

Pada *egg roll* dengan variasi labu kuning dan CMC yang paling disukai panelis berdasarkan hasil pengujian tingkat kesukaan (*hedonic test*) warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan yaitu diantaranya, analisis kadar air *thermogravimetri* (AOAC, 2005), analisis Abu (AOAC, 1970), analisis kadar protein *kjedahl* (AOAC, 2005), analisis aktivitas antioksidan metode DPPH (Xu & Chang, 2007), analisis kadar beta karoten (Nielsen, 1995), analisis lemak (Andarwulan, 2011), karbohidrat *by difference*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Egg Roll Sorgum

Tekstur (Hardness)

Tekstur *egg roll* tepung sorgum dengan penambahan labu kuning dan CMC disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tekstur Peakload (kg/m²) *Egg Roll* Tepung Sorgum Penambahan Labu Kuning dan CMC

Variasi tepung sorgum: labu kuning (g)	CMC (g)		
	0	0,5	1
100:0	43.4±96.9 ^h	3.11,5±0.10 ^f	3.56±0.13 ^g
75:25	2.32±0.23 ^{de}	2.12±0.20 ^{cd}	2.20±0.15 ^{cd}
50:50	1.90±7.78 ^{bc}	1.21±0.22 ^a	1.69±0.12 ^b
25:75	2.92±0.05 ^f	2.39±0.07 ^{de}	2.54±0.06 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha < 0,05$)

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung sorgum, labu kuning dan CMC berpengaruh nyata terhadap nilai kekerasan (*peakload*) *egg roll* tepung sorgum. *Peakload* paling tinggi pada perlakuan tepung sorgum dan labu kuning 100:0 dengan penambahan CMC 0 g yakni 43,41 kg/m², sedangkan *peakload* paling rendah pada perlakuan tepung sorgum dan labu kuning 50:50 dengan penambahan CMC 0,5 g yaitu 1,21 kg/m².

Penambahan labu kuning berpengaruh pada tekstur *egg roll* tepung sorgum yang dihasilkan. Bahan yang memiliki kandungan air tinggi menggasikkan produk yang kurang renyah (Widiantara, 2018). Labu kuning tergolong bahan makanan yang memiliki kandungan air yang tinggi, sehingga menghasilkan *egg roll* yang keras. Penggunaan tepung sorgum dalam pembuatan *egg roll* juga meningkatkan kekerasan (*peakload*). Hal ini sesuai dengan penelitian Mubarakah (2012) yang menjelaskan bahwa tepung sorgum tidak mengandung gluten, sehingga jika di aplikasikan ke produk kue akan berdampak pada tekstur akhir produk yang lebih keras dibanding dengan roti berbahan dasar tepung terigu. Penambahan CMC yang semakin banyak akan mempengaruhi nilai *peakload* yang semakin tinggi. Semakin tinggi nilai kekerasan produk menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kerenyahan yang rendah, begitupun sebaliknya. Hal tersebut didukung oleh pernyataan oleh Valentine et al. (2015) yang menyatakan bahwa konsentrasi CMC yang semakin meningkat akan menghasilkan *cookies* yang semakin keras (tidak renyah). Hal ini disebabkan konsentrasi CMC yang meningkat menghasilkan matriks *gel* yang semakin kuat. Matriks *gel* yang terbentuk akan menahan uap air, udara dan gas CO² yang memuai selama proses pemanggangan, sehingga *cookies* atau kue kering mengembang dan menghasilkan pori-pori yang semakin seragam, tetapi tidak mudah dipatahkan (tidak renyah).

Warna (Lightness)

Warna *lightness egg roll* tepung sorgum disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Warna *Lightness* (L*) *Egg Roll* Tepung Sorgum Penambahan Labu Kuning dan CMC

Variasi tepung sorgum: labu kuning (g)	CMC (g)		
	0	0,5	1
100:0	64.47±0.42 ^c	62.91±0.57 ^a	63.15±0.23 ^{ab}
75:25	63.86±0.02 ^{bc}	64.63±0.62 ^{cd}	67.05±0.37 ^{gh}
50:50	66.33±0.1 ^{fg}	65.31±0.91 ^{de}	67.30±0.03 ^h
25:75	65.475±0.02 ^e	69.10±0.11 ⁱ	65.92±0.05 ^{ef}

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha < 0,05$).

Nilai *lightness egg roll* tepung sorgum paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan tepung sorgum dan labu kuning 25 : 75 dan CMC 0,5g dan paling rendah pada perlakuan tepung sorgum dan labu kuning 100 : 0 dan CMC 1g. Seiring penambahan labu kuning nilai *lightness* semakin tinggi karena adanya pigmen karotenoid. Labu kuning memiliki pigmen karotenoid sehingga menghasilkan warna alami kuning sampai kemerahan (Syafutri & Lidiasari, 2014). Selain adanya pigmen warna yang dikandung oleh bahan pangan dapat disebabkan oleh beberapa sumber, yaitu adanya pengaruh panas pada gula (karamelisasi). Penambahan tepung sorgum yang semakin tinggi akan meningkatkan nilai *lightness*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Priawantiputri et al. (2018) mengenai biskuit yang menggunakan substitusi tepung sorgum yang menyatakan penambahan tepung sorgum yang semakin tinggi menghasilkan warna yang gelap.

Redness

Warna *redness egg roll* tepung sorgum disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Warna *Redness* (a^*) *Egg Roll* Tepung Sorgum Penambahan Labu Kuning dan CMC

Variasi tepung sorgum: labu kuning (g)	CMC (g)		
	0	0,5	1
100:0	7.24±0.50 ^{bc}	7.16±0.72 ^b	5.94±0.01 ^a
75:25	7.52±0.1 ^{bcd}	7.25±0.01 ^{bc}	10.35±0.01g
50:50	7.38±0.01 ^{bc}	7.84±0.01 ^{cde}	8.25±0.01 ^e
25:75	8.07±0.04 ^{de}	9.67±0.11 ^e	7.21±0.19 ^{bc}

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha < 0,05$).

Tabel 3 menunjukkan intensitas warna *redness* (a^*) *egg roll* tepung sorgum ada interaksi pada penambahan labu kuning dan CMC sehingga ada beda nyata. Nilai a^* *egg roll* tepung sorgum nilai tertinggi ditunjukkan pada perlakuan tepung sorgum dan labu kuning 75:25 dan CMC 1g, sedangkan nilai yang paling rendah pada perlakuan 100:0 dan CMC 1 g, hal ini terjadi karena tepung sorgum mengandung pigmen antosianin.

Antosianin merupakan pigmen alam yang menghasilkan warna merah yang banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan. Warna daging buah labu kuning yaitu kuning hingga jingga menunjukkan tingginya jumlah karotenoid pada daging buah labu yang berperan memberikan warna kuning kemerahan pada buah tersebut. Beta karoten merupakan salah satu senyawa karotenoid 29 yang banyak terkandung dalam labu kuning yaitu, sekitar 79% dari total karotenoid (Hanggara et al., 2016). Derajat warna kemerahan akan meningkat jika diikuti dengan rasio penambahan labu kuning yang semakin tinggi. Menurut Asmaraningtyas (2014) yang menyatakan semakin tinggi rasio labu kuning yang ditambahkan maka menyebabkan warna merah pada *cookies*.

Yellowness

Warna *yellowness egg roll* tepung sorgum disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Warna *Yellowness* (b^*) *Egg Roll* Tepung Sorgum Penambahan Labu Kuning dan CMC

Variasi tepung sorgum: labu kuning (g)	CMC (g)		
	0	0,5	1
100:0	21.46±0.05 ^a	21.86±0.23 ^a	22.31±0.03 ^a
75:25	23.93±0.04 ^b	23.79±0.57 ^b	23.47±0.94 ^b
50:50	25.17±0.1 ^c	26±0.31 ^{cd}	25.91±0.11 ^{cd}
25:75	25.41±0.82 ^{cd}	26.35±0.18 ^d	28.26±0.08 ^e

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha < 0,05$).

Tabel 4 menunjukkan nilai *yellowness* (b^*) paling tinggi didapatkan pada perlakuan 25:75 dan CMC 1 g, sedangkan nilai paling rendah pada perlakuan 100: 0 tanpa CMC 0.075g. Pada *egg*

roll dengan substitusi tepung sorgum dihasilkan warna lebih gelap. Hal tersebut disebabkan oleh senyawa tanin yang terkandung dalam tepung sorgum. Hasil penelitian sesuai dengan Abdelghafor (2011) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar substitusi tepung sorgum membuat warna roti semakin gelap. Labu kuning memiliki kandungan gula yang tinggi dibandingkan dengan bahan lain yang digunakan pada pembuatan *egg roll* sehingga proses pemanggangan dengan suhu yang tinggi dapat menyebabkan reaksi karamelisasi sehingga menghasilkan *egg roll* berwarna kuning kecoklatan. Warna kuning kecoklatan pada *egg roll* karena adanya proses pemanasan sehingga menyebabkan proses pencoklatan atau reaksi *maillard* (Putri et al., 2019).

Tingkat Kesukaan Egg Roll Tepung Sorgum

Tingkat kesukaan *egg roll* tepung sorgum dengan penambahan labu kuning dan CMC disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat Kesukaan *Egg Roll* Tepung Sorgum dengan Penambahan Labu Kuning dan CMC

Variasi tepung sorgum: labu kuning (g)	CMC (g)	Parameter				
		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Keseluruhan
100:0	0	3.30±0.73 ^{cd}	3.65±0.93 ^b	3.55±0.94 ^{ab}	3.45±0.51 ^{bcd}	3.55±0.89 ^{bcd}
100:0	0,5	2.55±0.76 ^{ab}	3.25±0.91 ^{ab}	3.15±0.88 ^a	3.25±0.85 ^{ab}	3.03±0.94 ^{ab}
100:0	1	2.35±0.93 ^a	2,95±0.94 ^a	2.65±0.99 ^a	2.85±0.81 ^a	2.90±0.64 ^a
75:25	0	3.30±0.47 ^{cd}	3.70±0.73 ^b	4.05±0.39 ^{ab}	3.65±0.81 ^{bcd}	3.75±0.79 ^{cde}
75:25	0,5	2.45±0.75 ^a	3.25±0.64 ^{ab}	3.65±0.81 ^{ab}	3.40±0.82 ^{abc}	3.35±0.67 ^{abc}
75:25	1	3.10±0.85 ^{bc}	3.40±0.75 ^{ab}	4.85±6.43 ^b	3.55±0.69 ^{bcd}	3.40±0.68 ^{abc}
50:50	0	3.60±1.05 ^{cd}	3.60±0.94 ^b	3.90±0.91 ^{ab}	4.10±0.79 ^e	3.85±0.75 ^{cde}
50:50	0,5	3.40±0.94 ^{cd}	3.55±0.69 ^b	3.40±1.1 ^{ab}	3.55±0.0,2 ^{bcd}	3.55±0.76 ^{bcd}
50:50	1	3.35±0.93 ^{cd}	3.50±0.76 ^{ab}	3.65±0.81 ^{ab}	3.80±0.95 ^{bcd}	3.65±0.88 ^{cde}
25:75	0	3.85±0.98 ^d	3.75±1.00 ^b	3.95±1.2 ^{ab}	3.95±0.91 ^{cde}	4.05±0.67 ^{de}
25:75	0,5	3.55±1.20 ^{cd}	3.70±0.83 ^b	4.10±0.79 ^{ab}	4.05±0.74 ^{de}	4.15±0.68 ^e
25:75	1	3.65±0.93 ^{cd}	3.75±0.55 ^b	3.65±1.14 ^{ab}	3.55±1.05 ^{bcd}	3.85±0.81 ^{cde}

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha < 0,05$).

Tabel 5 menunjukkan bahwa variasi tepung sorgum: labu kuning dan CMC berpengaruh nyata terhadap kesukaan *egg roll* tepung sorgum oleh panelis.

Warna

Tabel 5 menunjukkan kesukaan panelis terhadap parameter warna *egg roll* tepung sorgum berkisar antara 2,35-3,85 yang berarti skala penilaian “agak suka” hingga “suka”. Perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tingkat kesukaan panelis. Penambahan labu kuning yang tinggi menyebabkan warna kuning yang tidak disukai oleh panelis. Panelis lebih menyukai *egg roll* tepung sorgum dengan warna kuning yang tidak terlalu pekat namun juga tidak pucat. Warna kuning ini dihasilkan dari penambahan labu kuning segar. Menurut Syafitri & Lidiasari (2014) labu kuning memiliki warna daging buah yang menarik yaitu kuning kemerahan karena adanya pigmen karotenoid. Labu kuning mengandung beta karoten sebanyak 80 % sehingga jika warna semakin pekat maka kandungan pigmen karotenoid semakin tinggi (Wahyuni & Widjanarko, 2015).

Warna pada *egg roll* disebabkan karena terjadinya reaksi *mailard* pada saat pemanggangan. Reaksi *mailard* merupakan reaksi non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein (Dita, 2010). Pada *egg roll* yang sedikit kecoklatan dengan jumlah tepung sorgum yang lebih banyak. Hal tersebut dikarenakan adanya sedikit senyawa tanin terkandung di dalam tepung sorgum. Penggunaan CMC tidak memberikan pengaruh terhadap warna yang dihasilkan. Menurut (Basito et al., 2018), CMC adalah bahan penstabil yang tidak mempengaruhi warna.

Aroma

Tabel 5 menunjukkan parameter aroma *egg roll* tepung sorgum berkisar antara 2,95-3,75 yang berarti skala penilaian dari panelis yaitu “agak suka” hingga “suka”. Perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata pada tingkat kesukaan panelis. Aroma yang disukai oleh panelis cenderung pada aroma khas *egg roll* pada umumnya. Berdasarkan penelitian terdahulu Radiani et al. (2020) pada pembuatan bolu kukus diketahui bahwa semakin meningkat penambahan *puree* labu kuning maka aroma bolu semakin beraroma labu kuning.

Menurut Branan (2018) dalam Setyanti (2011) ada tiga karakteristik bau dari sorgum. Ketiga karakteristik tersebut yaitu *dusty* aroma yang didefinisikan sebagai aroma berdebu atau apek, *woody* aroma yang didefinisikan sebagai bau kayu yang lembab dan *green* aroma yang didefinisikan sebagai bau karung makanan. Walaupun demikian, panelis dapat menerima aroma *egg roll* proporsi tepung sorgum, dibuktikan dengan hasil uji kesukaan terhadap aroma *egg roll* menunjukkan tidak ada perbedaan. Timbulnya aroma atau bau dikarenakan adanya zat bau yang bersifat volatil (mudah menguap). Protein yang terdapat dalam bahan akan terdegradasi menjadi asam amino oleh adanya panas. Reaksi antara asam amino dan gula akan menghasilkan aroma, sedangkan lemak dalam bahan akan teroksidasi dan dipecah oleh panas sehingga sebagian dari bahan aktif yang ditimbulkan oleh pemecahan itu akan bereaksi dengan asam amino dan peptida untuk menghasilkan aroma (Mutiara, 2012).

Tekstur

Tabel 5 menunjukkan penilaian panelis pada *egg roll* tepung sorgum parameter rasa berkisar antara 2.65-4,85 dengan skala penilaian “agak suka” hingga “suka”. Pengaruh penambahan tepung sorgum pada *egg roll* tepung sorgum ini karena kadar amilosa pada sorgum 21-34 % dan kadar amilopektin 66-79 %. Menurut Setiati et al. (2017) kandungan serat, protein, amilosa dan amilopektin pada sorgum yang memiliki kandungan amilosa yang tinggi ini menyebabkan kerenyahan pada produk *egg roll*. Semakin banyak penambahan *puree* labu kuning dan tepung kacang hijau tekstur *cookies* menjadi kurang renyah maka menyebabkan tingkat penerimaan panelis menurun, dimana didukung oleh penelitian Putra et al. (2021) hal tersebut terjadi diakibatkan oleh kadar air pada *puree* labu kuning yang cukup tinggi sebesar 89,86% sehingga *cookies* menjadi kurang renyah.

Rasa

Tabel 5 menunjukkan penilaian panelis pada *egg roll* tepung sorgum parameter rasa berkisar antara 2.85-4.10 dengan skala penilaian “agak suka” hingga “suka”. *Egg roll* tepung sorgum tersebut memiliki rasa yang lebih disukai panelis dengan rasa manis yang cukup. Pada *egg roll* tepung sorgum ini, penambahan labu kuning berpengaruh, Penambahan *puree* labu kuning dapat mempengaruhi rasa pada *cookies* karena labu kuning memiliki rasa yang manis namun jika penambahannya terlalu banyak, tingkat penerimaan panelis menurun karena rasa khas sangat kuat yang berasal dari kandungan senyawa flavonoid pada labu kuning (Cahyaningtyas et al., 2014).

Menurut Winarno (2000) konsistensi bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan rasa yang ditimbulkan oleh bahan dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor oleh faktor dari kelenjar air liur. Rasa merupakan hal yang terpenting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu bahan pangan oleh panelis. Cita rasa makanan merupakan salah satu faktor penentu bahan makanan. Makanan yang memiliki rasa yang enak dan menarik akan disukai oleh konsumen. CMC tidak berpengaruh pada rasa *egg roll* tepung sorgum, hal ini karena bahan penstabil CMC tidak memberi perubahan rasa, karena bahan penstabil tersebut tidak memiliki rasa (Indriyati et al., 2006).

Keseluruhan

Tabel 5 menunjukkan parameter keseluruhan dari *egg roll* tepung sorgum berkisar antara 2,90-4,15 dengan skala penilaian "agak suka" hingga "suka". Penilaian penerimaan keseluruhan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan produk secara menyeluruh (tekstur, warna, rasa, dan aroma) produk *egg roll* tepung sorgum.

Berdasarkan Tabel 5. uji kesukaan parameter yang meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan keseluruhan dapat menentukan sampel *egg roll* tepung sorgum yang terpilih dengan variasi perbandingan tepung sorgum:labu kuning 25:75 dan CMC 0,5 g dengan parameter warna kuning, rasa manis yang pas dan khas *egg roll*, aroma khas, dan tekstur yang renyah, sehingga akan dilanjutkan uji kimia *egg roll* tepung sorgum. Penilaian kesukaan secara keseluruhan dipengaruhi oleh penilaian panelis yang memiliki pendapat berbeda dalam menilai suatu produk. Oktiani et al. (2012) menyatakan semakin tinggi penilaian organoleptik pada bahan pangan memiliki peluang dalam penerimaan produk di masyarakat. Sampel yang di sukai pada parameter warna pada perbandingan 25:75 CMC 0 g dengan nilai 3.85, parameter aroma pada perbandingan 25:75 CMC 0 dan 1 g dengan nilai 3.75, parameter tekstur pada perbandingan 75:25 CMC 1 g dengan nilai 4.85, parameter rasa pada perbandingan 50:50 CMC 0 g dengan nilai 4.10, parameter keseluruhan pada perbandingan 25:75 CMC 0.5 g dengan nilai 4,15.

Sifat Kimia Egg Roll Tepung Sorgum

Komposisi kimia *egg roll* tepung sorgum variasi penambahan labu kuning dan CMC (25:75, 0.5 g) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Komposisi kimia *egg roll* tepung sorgum dengan penambahan labu kuning dan CMC

Komponen	Jumlah
Kadar air (% b/b)	3.40
Kadar abu (% w/b)	1.49
Protein (% w/b)	6.47
Lemak (% w/b)	16.26
Betakaroten ($\mu\text{g/g}$)	213.26
Aktifitas antioksidan (% RSA)	12.12
Karbohidrat (% w/b)	72.38

Kadar Air

Menurut SNI 01-2973 2011, nilai maksimum kadar air *cookies* sebesar 5%. Tabel 6. menunjukkan bahwa *egg roll* dalam penelitian ini masih memenuhi persyaratan SNI *cookies* karena memiliki kadar air 3,40%. Kadar air suatu produk dipengaruhi oleh kandungan air didalam bahan pangan itu sendiri. Semakin tinggi kadar air suatu bahan, dimungkinkan semakin tinggi pula kadar air suatu produk. Namun proses pengolahan seperti penggorengan, pemanggangan dapat menurunkan kadar air karena proses penguapan air pada produk. Hal ini sejalan dengan penelitian Poli (2017) bahwa kadar air *cookies* dipengaruhi oleh ketebalan cetakan, suhu pemanggangan, serta lama pemanggangan. *Puree* labu kuning mengandung kadar air 89,96% (Putra et al., 2021). Meskipun kadar air labu kuning tinggi, namun nilai kadar air pada *egg roll* yang dihasilkan rendah. Hal ini dikarenakan adanya proses pencetakan diatas api dengan lembaran yang tipis sehingga kadar air dapat menguap.

Kadar Abu

Tabel 6 menunjukkan bahwa kadar abu pada *egg roll* rasio tepung sorgum: labu kuning (25:75) CMC 0,5 g adalah 1.49%. Nilai maksimal kadar abu dalam SNI *cookies* sebesar 2%, sehingga kadar abu *egg roll* tepung sorgum masih memenuhi standar mutu *cookies*. Penelitian

Rahmawati & Wahyani (2021) bahwa penambahan tepung sorgum yang semakin tinggi dapat meningkatkan kadar abu *cookies* berkisar antara 1.08-1.34%. Menurut Susila (2005) sorgum mengandung mineral yang cukup besar diantaranya kandungan fosfat, magnesium, kalsium, seng dan mangan. Penggunaan labu kuning dapat meningkatkan kadar abu didalam *egg roll* tepung sorgum. Labu kuning segar mengandung kadar abu berkisar antara 0.46-0.81% (Yuliani et al., 2005).

Kadar Protein

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai kadar protein pada *egg roll* tepung sorgum sebesar 6.47%. Menurut SNI 01-2973 tahun 2011 bahwa nilai minimal kadar protein pada *cookies* sebesar 6%. Penelitian ini sudah memenuhi persyaratan tersebut, karena nilai kadar protein lebih besar dibanding standar mutunya. Komponen protein terbentuk dari bahan yang digunakan meliputi labu kuning segar, tepung sorgum, terigu, telur dan susu skim. *Puree* labu kuning tiap 100 g mengandung protein sebesar 1.7 g, tepung sorgum 1.37% (Kurniadi et al., 2013), terigu 10.8% (Muko, 2013), telur 13% tiap 100 g dan susu full krim 3.2 g.

Kadar Lemak

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil analisis kadar lemak pada *egg roll* tepung sorgum sebesar 16.26%. Menurut SNI 01-2973 tahun 2011 bahwa *cookies* yang baik memiliki kadar lemak minimal 9,5%. Dalam penelitian ini, *egg roll* tepung sorgum sudah memenuhi standar mutu yang ada.

Dalam penelitian Sari et al., (2023) bahwa kadar lemak bubur instan labu kuning sebesar 4,17%. Kandungan kadar lemak *egg roll* tepung sorgum lebih tinggi dibanding bubur instan labu kuning karena komposisi bahan yang berbeda. Dalam *egg roll* tepung sorgum ditambahkan margarin yang berfungsi sebagai *shortening* karena memiliki kandungan lemak yang tinggi. Kadar lemak labu kuning segar sebesar 0,18 (Gumolung, 2019), tepung sorgum 3.65% (Cahyadi et al., 2018).

Beta karoten

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai senyawa beta karoten pada *egg roll* labu kuning sebesar 213.26 µg/g. Hasil penelitian lebih besar dibanding penelitian Zalazatun (2024) yaitu sebesar 207,74 µg/g mengenai *egg roll* tepung mocaf dan labu kuning. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan jumlah penambahan labu kuning yang ditambahkan dalam pengolahan *egg roll* labu kuning. Kadar labu kuning segar menurut Anonim (2018) adalah sebesar 1.569 µg/100 g.

Aktivitas Antioksidan

Tabel 6 menunjukkan hasil analisis kimia aktivitas antioksidan sebesar 28.12% RSA. Menurut Slamet et al. (2019) bahwa kandungan senyawa antioksidan pada labu kuning sebesar 46,31%. Terjadi penurunan senyawa antioksidan yang dimungkinkan karena proporsi *puree* labu kuning yang ditambahkan pada *egg roll* 75 g dari keseluruhan bahan. Kerusakan senyawa antioksidan juga dipengaruhi oleh proses pengolahan pemanggangan.

Karbohidrat By Difference

Tabel 6 menunjukkan bahwa nilai karbohidrat pada *egg roll* labu kuning sebesar 72.38%. Kadar karbohidrat sudah memenuhi SNI *cookies* 2011 yaitu minimal karbohidrat *cookies* adalah 70%. Kandungan karbohidrat yang tinggi pada *egg roll* karena adanya penambahan labu kuning. Labu kuning mengandung zat gizi makro diantaranya protein, lemak, karbohidrat sedangkan kandungan gizi mikro yaitu vitamin A, B, C, zat besi, fosfor, kalsium, magnesium, dan air (Winiastri, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa *egg roll* tepung sorgum dengan perlakuan penambahan tepung sorgum: labu kuning 25 g: 75 g dan CMC 0,5 g telah memenuhi syarat dan disukai oleh panelis.

Egg roll tepung sorgum dengan penambahan labu kuning dan CMC berpengaruh nyata terhadap sifat fisik tekstur *peakload* dan memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik warna *lightness*, *redness*, *yellowness*, serta memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan *egg roll* tepung sorgum dan memberikan pengaruh pada sifat kimia *egg roll* tepung sorgum.

Egg roll tepung sorgum yang disukai panelis yaitu pada perlakuan penambahan tepung sorgum: labu kuning 25 g: 75 g dan CMC 0,5 g memiliki tekstur yang renyah, warna kekuningan dengan kandungan kadar air 3,40% (b/b), kadar abu 1,49 (%b/b), kadar protein 6,47(%b/b), kadar lemak 16,26 (g), kadar beta karoten 213,26 (µg/g), aktivitas antioksidan 45,89 (% RSA) dan karbohidrat 72,38 (72,38).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelghafor, RF, Mustafa, AL, Ibrahim, AMH & Krishnan, PG. (2011). Quality of bread from composite flour of sorghum and hard white winter wheat. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 3(1): 9-15
- Annisa, I. (2015). Perbedaan kualitas *egg roll* berbahan dasar tepung merah varietas oryza glaberrima dengan penerapan metode penepungan yang berbeda. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Anonim. (2018). *Daftar Komposisi Bahan Pangan: kandungan beta karoten labu kuning segar*.
- Asmaraningtyas, D. (2014). Kekerasan, warna dan daya terima biskuit yang disubstitusi tepung labu kuning. Disertasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Basito, YB & Meriza, DA. (2018). Kajian penggunaan bahan penstabil CMC (carboxy methyl cellulose) dan keragenan dalam pembuatan velva buah naga super merah (*Hylocerus costoricensis*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1): 42-49
- Cahyadi, W, Gozali, T & Ramdiani, DA. (2018). Kajian perbandingan tepung sorgum (sorghum bicolor) dengan tepung ganyong (*canna edulis*) dan konsentrasi ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta* L) terhadap karakteristik nugget. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(3):
- Cahyaningtyas, FI., Baskito & Anam, C. (2014). Kajian fisikokimia dan sensori tepung labu kuning (*Curcubita moschata* Durch) sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan egg roll. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(2):13–19.
- Dar, AH, Sofi, SA & Rafiq S. (2017). Pumpkin the functional and therapeutic ingredient. A review *India International Journal of Food Science and Nutrition Department of Food Technology, IUST, Awantipora, Jammu and Kashmir*, x(x): 168-173
- deMan, JM. (1997). *Kimia Makanan*. Penerbit ITB. Bandung.
- Eriningsih, R, Yulina, R & Mutia, T. (2011). Pembuatan karboksimetil selulosa (CMC) dari limbah tongkol jagung untuk pengental pada proses pencapan tekstil. *Jurnal Ilmiah Arena Tekstil*, 26 (2): 105-113.

- Fauzi, M, Diniyah, N, Rusdianto, AS, & Kuliahsari, DE. (2017). Penggunaan vitamin C dan suhu pengeringan pada pembuatan chip (irisian kering) labu kuning LA3 (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(2): 108-115
- Gallagher, E, Gormley, TR, & Arendt, EK. (2003). Crust and crumb characteristics of gluten free bread. *Journal of Food Engineering*, 56(2-3): 153-161
- Gumolung, D. (2019). Analisis proksimat tepung daging buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Fullerene Journal of Chemistry*, 4(1): 8-11
- Gunawan, A., Pranata, F. S., dan Swasti, Y. R. (2021). Kualitas muffin dengan kombinasi tepung sorgum (*Sorghum bicolor*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(1): 11-19.
- Hanggara, H, Sussi, A & Sri, S. (2016). Pengaruh formulasi pasta labu kuning dan tepung beras ketan putih terhadap sifat kimia dan sensori dodol. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 21(1) : 13-27
- Hendrasty, HK. (2003). *Tepung Labu Kuning*. Kanisius. Yogyakarta
- Hugo, LF, Rooney, LW & Taylor, JRN. (2003). Fermented sorghum as a functional ingredient in composite breads. *Cereal Chemistry*, 80(5): 495-499
- Indriyati, LI & Elsy, R. (2006). Pengaruh carboxymethyl cellulose (CMC) dan gliserol terhadap sifat mekanik lapisan tipis komposit bakterial selulosa. *Jurnal Sains Materi Indonesia*, 8(1): 40-44
- Kurniadi, M, Andriani, M, Faturohman, F & Damayanti, E. (2013). Karakteristik fisiokimia tepung biji sorgum (*Sorghum bicolor* L.) terfermentasi bakteri asam laktat *Lactobacillus acidophilus*. *AGRITECH*, 33(3) : 288-295
- Lakshmi, GC. (2014). Food coloring: the natural way. *Research Journal of Chemical Sciences*, 4(2): 87-96.
- Mubarokah, B. (2012). Pengaruh rasio mocaf (modified cassava flour) dengan tepung terigu dan penambahan tepung daun kelor terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik biskuit. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Muko, A. (2013). Pengujian kadar protein pada tepung terigu cakra kembar dan tepung terigu segitiga biru dengan metode kjeldahl. *Skripsi*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo
- Mutiara, E, Adikahriani & Wahidah, S. (2012). Pengembangan formula biskuit daun katuk untuk meningkatkan asi. *Jurnal Fakultas Teknik*, Universitas Negeri Medan: Medan.
- Oktiarni, D, Ratnawati, D & DZ. Anggraini. (2012). Pemanfaatan ekstrak buah naga merah (*Hylocereus polyhizus* sp.) sebagai pewarna dan pengawet alami mie basah. *Jurnal Gradien*, 8(2): 819-824
- Purwanita, RS. (2013). Pembuatan *egg roll* tepung sukun (*artocarpus altitis*) dengan penambahan jumlah tepung tapioka yang berbeda. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Radiani, A, Syahrumsyah, H, & Saragih, B. (2020). Formulasi tepung terigu, mocaf dan pure labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap kadar serta kasar, lemak dan karakteristik sensoris bolu kukus. *Journal of Tropical Agrifood*, 2(1): 8-15. <https://doi.org/10.35941/Jtaf.2.1.2020.3917.8-15>.
- Rahmawati, YD & Wahyani, AD. (2021). Sifat kimia cookies dengan substitusi tepung sorgum. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 8(1), 42–54. <https://doi.org/10.34128/jtai.v8i1.135>.

- Rakhmatullah, R. 2015. Making Carboxymethyl Cellulose from Microbial Cellulose (Nata De Cassava). *Thesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Santoso & Eli, B. (2013). Pengaruh penambahan berbagai jenis dan konsentrasi susu terhadap sifat sensoris dan sifat fisikokimia puree labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3): 15- 26.
- Sari, IF, Slamet, A & Bayu, K. (2022). sifat fisikokimia dan tingkat kesukaan bubur instan campuran labu kuning, beras merah dan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*). *JITIPARI*, 7(2): 166-180
- Schober, TJ, Bean, SR & Boyle, DL. (2007). Gluten-free sorghum bread improved by sourdough fermentation: biochemical, rheological, and microstructural background. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(13): 1537-1546
- Setyanti, F. (2011). Kualitas muffin dengan kombinasi tepung sorgum (*Sorghum bicolor*) dan tepung teriuhum (*Triticum aestivum*). *Skripsi*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Slamet, A, Praseptianga, D, Hartanto, R & Samanhudi. (2019). physicochemical and sensory properties of pumpkin (*Cucurbita moschata* D.) and arrowroot (*Maranta arundinacea* L.) starch-based instant porridge. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 9(2): 412-421
- Sofyaningsih, M & Arumsari, I. (2020). Pengaruh substitusi tepung wijen terhadap nilai gizi dan mutu sensori croissant. Universitas Muhammadiyah Prof. Hamka, pp. 1–51.
- Suarni & Subagio, H. (2013). Potensi pengembangan jagung dan sorgum sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32(2): 47-55.
- Suarni. (2004). Pemanfaatan tepung sorgum untuk produk olahan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23(4): 145–151.
- Suarni. (2009). Potensi Tepung Jagung dan Sorgum sebagai Substitusi Terigu dalam Produk Olahan. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(2): 181–193.
- Susila, BA. (2005). Keunggulan mutu gizi dan sifat fungsional sorgum (*Sorghum vulgare*). *Proceedings of the Seminar on Postharvest Innovative Technology for the Development of Agriculture-Based Industries*, pp. 527–534.
- Syafitri, MI & Lidiasari, E. (2014). Pengaruh konsentrasi penambahan tepung tempe terhadap karakteristik tortilla labu kuning. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 19(2): 289–296.
- Tasaso, P. (2015). Optimizing of reaction conditions for synthesis of carboxymethyl cellulose from oil palm fronds. *International Journal of Chemical Engineering and Application*, 6(2): 102.
- Valentine, V, Sutedja, AM & Marsono, Y. (2015). Pengaruh konsentrasi Na-CMC (Natrium Carboxymethyl Cellulose) terhadap karakteristik cookies tepung pisang kepok putih (*Musa Paradisiaca* L.) Pregelatinisasi. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2 : 93-101.
- Wahyuni, DT & Widjanarko, SB. (2015). Pengaruh jenis pelarut dan lama ekstraksi terhadap ekstrak karotenoid labu kuning dengan metode gelombang ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2): 390-401.
- Widiantara, T. (2018). Kajian perbandingan tepung kacang koro pedang (*canavalia ensiformis*) dengan tepung tapioka dan konsentrasi kuning telur terhadap karakteristik cookies koro. *Pasundan Food Technology Journal*, 5(2): 146-153. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i2.1045>
- Wijayani, A, Khoirulah, U & Siti, T. (2005). Karakterisasi karboksimetil selulosa (CMC) dari eceng gondok (*Eichornia crassipes* (Mart) Solms). *Indo. J. Chem*, 5 (3): 228 - 231.

- Winarno, F. G. 2000. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winiastri, D. (2021). Formulasi snack bar tepung sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan labu kuning (*Cucurbita moschata*) ditinjau dari uji organoleptik dan uji aktivitas antioksidan. *Jurnal Inova Penelitian*, 2(2): 751- 764
- Yuliani, S, Winarti, C, Usmiati, S, & Nurhayati, W. (2005). Karakteristik fisik kimia labu kuning pada berbagai tingkat kematangan. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian/Pengkajian Spesifik Jambi*.
- Zalazatun S. (2024). Sifat fisik, kimia dan tingkat kesukaan *egg roll* tepung *mocaf* dengan penambahan labu kuning (*Cucurbita Moschata* D.) dan *baking powder*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Palembang.