

Karakterisasi Fisikokimia dan Organoleptik Stik Dengan Formulasi Tepung Lemon (*Citrus limon* L) dan Pati Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*)

Nela Ary Verenzia*, Sukardi¹, Mujiyanto², Mochamad Wachid¹

¹Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia.

²SMAN 1 Singosari, Malang Indonesia

*Corresponding author email: aryverenzia@gmail.com

Abstract. *Sticks are a type of long, flat-shaped pastry. The development of sticks products with other ingredients such as lemon and red ginger is expected to increase the level of antioxidant activity. Lemon contains citric acid, vitamin C and flavonoids, a natural antioxidant. The rhizome of red ginger contains gingerol, which also has antioxidant properties. The purpose of this study is to make healthy snacks with antioxidant properties. The first step in this study is the production of lemon powder and red ginger starch. The second step is making sticks. This study uses a simple randomized block design (RBD) model with one component: a blend of wheat flour, lemon flour, and red ginger flour. There were 10 treatment combinations in 3 replications. Based on your design, you can perform an analysis of variance (ANOVA). There are seven observation parameters, including analysis of water content, ash, protein, fat, carbohydrate, antioxidant activity and sensory tests. Wheat flour content 80%: Lemon flour 10%: Ginger powder 10%, is the best treatment which has water content 2%, ash content 0.67%, protein content 1.02%, fat content 23.89%, carbohydrate content 73.09%, antioxidant activity 74.61%, sensuality 4.40 (slightly good), aroma 4.68 (slightly delicious), texture 4.48 (slightly not hard), color 4.44 (slightly bright) hedonic score.*
Keywords: *antioxidants, lemon, red ginger, sticks.*

Abstrak. Stik merupakan kue kering berbentuk panjang dan pipih. Pengembangan produk stik dengan penambahan bahan lain seperti lemon dan jahe merah diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Lemon mengandung asam sitrat, vitamin C dan flavonoid yang memiliki keunggulan sebagai antioksidan alami. Rimpang jahe merah mengandung gingerol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat jajanan sehat yang memiliki kandungan antioksidan. Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan tepung lemon dan pati jahe merah. Langkah kedua adalah pembuatan stik. Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan satu formulasi yaitu campuran tepung terigu, tepung lemon, dan pati jahe merah. Terdapat 10 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Berdasarkan rancangan tersebut dapat dibuat analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Terdapat 7 parameter pengamatan yang meliputi analisa kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, aktivitas antioksidan, dan uji organoleptik. Kandungan Tepung Terigu 80% : Tepung Lemon 10% : Tepung Jahe 10%, merupakan perlakuan terbaik yang memiliki kadar air 2%, kadar abu 0,67%, kadar protein 1,02%, kadar lemak 23,89%, kadar karbohidrat

73,09%, antioksidan aktivitas 6,7,63, 63%, dan tingkat kesukaan terhadap organoleptik rasa 4,40 (enak), aroma 4,68 (sedap), tekstur 4,48 (agak tidak keras), warna 4,44 (agak cerah).

Kata Kunci: Antioksidan, Jahe Merah, Lemon, Stik.

PENDAHULUAN

Makanan ringan merupakan produk pangan yang digemari semua usia dan menjadi makanan selingan disela-sela makanan utama. Stik merupakan makanan ringan yang dibuat melalui proses ekstrusi dari bahan baku tepung dan pati untuk pangan dengan penambahan bahan-bahan lain (Pratiwi, 2013). Stik memiliki bentuk pipih dengan panjang 10 cm, berwarna kuning keemasan, bertekstur renyah dan kering, memiliki rasa yang gurih dan aroma khas kue. Berdasarkan Basis Data Konsumsi Pangan 2017, dari tahun 2015-2017 konsumsi stik bawang rata-rata mengalami pertumbuhan 19,292% dan mengalami peningkatan setiap tahun (Pangan, 2017). Penelitian untuk memperbaiki kandungan gizi pada stik sudah banyak dilakukan seperti penambahan tempe dan tepung pisang tanduk untuk meningkatkan kadar serat dan protein (Fernanda, Widanti and Kurniawati, 2017). Pengembangan stik dengan penambahan tepung lemon dan pati jahe merah diharapkan mampu meningkatkan kandungan aktivitas antioksidan pada produk.

Meningkatkannya kesadaran masyarakat terhadap kualitas gizi dari makanan yang dikonsumsi menyebabkan banyak pengembangan produk olahan pangan. Produk pangan dengan kandungan aktivitas antioksidan banyak diminati saat ini. Bahan pangan yang mengandung antioksidan diantaranya adalah lemon. Kulit lemon mengandung antioksidan sebesar 1002,57 bpj dan sari buahnya mengandung 19205,96 bpj (Krisnawan, Budiono, Sari dan Salim 2017) Pengolahan lemon menjadi tepung akan meningkatkan daya guna karena dapat ditambahkan sebagai campuran dalam pembuatan produk pangan seperti stik.

Bahan lain yang mengandung antioksidan tinggi adalah jahe merah. Keunggulan jahe merah dibandingkan dengan jenis jahe lainnya adalah kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya (Armansyah, Ratulangi and Rembet, 2017). Senyawa kimia dalam rimpang jahe merah dapat berperan sebagai antioksidan. Aktivitas Antioksidan pada rimpang jahe merah sebesar 57,14 ppm (Herawati and Saptarini, 2020). Jahe merah memiliki aroma khas yang berasal dari kandungan minyak atsiri dan oleoresin yang menyebabkan rasa pedas. Senyawa turunan terpenoid pada jahe merah akan memberikan kontribusi sensori hangat. Penambahan pati jahe merah pada stik diharapkan dapat menghasilkan stik dengan kandungan antioksidan.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat digunakan dalam pembuatan stik adalah timbangan duduk, alat pencetak mie, baskom, kompor, wajan, spatula, sendok, garpu dan pisau. Alat yang digunakan dalam proses analisa antara lain tabung reaksi, gelas beaker, gelas ukur, erlenmeyer, soxhlet, labu lemak, kurs porselen, labu ukur, spatula, mortar martil, batang pengaduk, pipet filler, kuvet, kertas saring, timbangan analitik tipe Ohaus Pioneer PA413, desikator tipe Glaswerk Wertheim 6132, vortex, oven (romand tipe 50), sentrifuge tipe caliesys PLC series, Thermostat Water Bath tipe HH-4 dan spektrofotometer UV-Vis (shimadzu).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan stik adalah lemon lokal berwarna kuning cerah dengan tingkat kematangan yang sudah tua dan jahe merah yang berasal dari kota batu, tepung terigu protein rendah, tepung tapioka, mentega, telur, garam, gula pasir, *baking powder*, dan air. Reagen kimia yang digunakan dalam proses analisa antara lain aquades, etanol teknis (96%), larutan DPPH (2,2diphenyl-1-picrylhydrazyl), NaOH 10% p.a, petroleum benzene p.a, dan BSA (Bovine Serum Albumin).

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara sederhana. Perlakuan yang dilakukan yaitu formulasi stik dengan proporsi tepung terigu, tepung lemon dan bubuk jahe merah yang terdiri dari 10 level yaitu P0 (100%), P1 (90%:5%:5%), P2 (85%:10%:5%), P3 (80%:15%:5%), P4 (85%:5%:10%), P5 (80%:10%:10%), P6 (75%:15%:10%), P7 (80%:5%:20%), P8(60%:20%:20%), dan P9(50%:30%:20%). Setiap level proporsi dilakukan ulangan sebanyak 3 kali. Analisa statistik dilakukan dengan ANOVA pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik stik, apabila menunjukkan pengaruh nyata akan dilanjutkan dengan uji DMRT pada $\alpha = 5\%$. Analisa perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo.

Pembuatan Tepung Lemon

Pembuatan tepung lemon mengacu pada Mariati dan Suryanto, (2016) yang telah dimodifikasi yaitu adanya *pre-treatment*. Lemon dipilih yang sudah matang dengan baik kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan debu dan kotoran. Lemon kemudian direndam menggunakan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 10% selama 4 jam. Lemon dipotong untuk dengan ketebalan 2 cm. Lemon dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 72 jam. Lemon yang telah kering selanjutnya diblender dan diayak menggunakan ayakan 70 mesh sehingga didapatkan tepung lemon yang halus dan siap untuk diformulasikan dalam pembuatan stik.

Pembuatan Pati Jahe Merah

Pembuatan pati jahe merah mengikuti prosedur Rifkowaty and Martanto, (2016) yang telah dimodifikasi. Rimpang jahe merah dibersihkan dari tanah dan kotoran yang menempel. Jahe merah dikupas dan dipotong kecil kemudian dihaluskan dengan cara diblender dengan perbandingan air 1:1 hingga halus. Air jahe merah kemudian diendapkan selama 24 jam dan diambil patinya. Pati jahe merah kemudian disangrai hingga kering. Pati jahe merah kering diblender hingga halus dan diayak untuk mendapatkan pati jahe merah yang halus.

Pembuatan Stik

Pembuatan stik mengikuti prosedur dari (Pratiwi, 2013), diawali dengan penimbangan bahan-bahan yang akan digunakan. Tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah sesuai dengan proporsi, tepung tapioka 50 g, gula 25 g mentega, 25 g, telur 10 g, garam 0,5 g, *baking powder* 0,5 g dan air secukupnya. Pencampuran bahan-bahan dalam pembuatan stik dilakukan secara bertahap. Pertama, pencampuran gula, mentega, dan telur selama 5 menit. Selanjutnya, memasukan tepung terigu, tepung lemon, pati jahe merah, tepung tapioka, *baking powder*, dan garam. Penambahan tepung dilakukan paling akhir untuk mendapatkan adonan siap dicetak. Tahap pencetakan yaitu, adonan stik diratakan hingga membentuk lembaran. Adonan yang berbentuk lembaran dipotong dengan alat pembuat mie dengan ketebalan 0,5 cm dan panjang 5 cm. Adonan kemudian digoreng hingga berwarna kuning keemasan dan matang secara merata.

Parameter Penelitian

Analisa kadar air, kadar abu, kadar lemak dan kadar karbohidrat menggunakan metode Sudarmadji, S., (2010). Analisa kadar protein menggunakan metode (Indrawan, Agustina and Rijai, 2016). Analisa aktivitas antioksidan menggunakan metode Yue and Xu, (2008). Uji organoleptik menggunakan skor hedonik dengan skala 1-7. Analisa perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Bahan Baku

Analisa bahan baku dilakukan untuk mengetahui kandungan kimiawi pada bahan baku yang digunakan sebelum dilakukan proses pengolahan menjadi produk. Analisa yang dilakukan meliputi kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat dan aktivitas antioksidan. Bahan baku yang digunakan adalah tepung lemon dan pati jahe merah. Tepung lemon adalah tepung yang terbuat dari buah lemon yang diolah melalui proses pengeringan. Berikut merupakan hasil analisa pada tepung lemon dibandingkan buah lemon segar.

Tabel 1. Kandungan Kimiawi Tepung Lemon dan Lemon Segar

Kandungan	Tepung Lemon	Lemon Segar*
Kadar Air	6,9%	92,2%
Kadar Abu	0,73%	0,3%
Kadar Protein	10,97%	0,5%
Kadar Lemak	14,92%	0,8%
Kadar Karbohidrat	66,48%	6,2%
Aktivitas Antioksidan	73,61%	76,83%

Keterangan : * = Nizhar, 2012

Berdasarkan data pada Tabel 1 kandungan kimiawi tepung lemon dan lemon segar memiliki perbedaan. Buah lemon segar memiliki kadar air sebesar 92,2% lebih tinggi dibandingkan tepung lemon yaitu sebesar 6,9%. Pembuatan tepung lemon dengan cara pengeringan menggunakan oven menyebabkan kadar air menguap. Menurut (Edam, Suryanto and Djarkasi, 2016) rendahnya kadar air pada serbuk lemon dikarenakan melalui proses penguapan dan dilanjutkan dengan proses pengeringan dengan oven. Tepung lemon memiliki kadar abu, protein, lemak dan karbohidrat lebih tinggi dibandingkan buah lemon segar. Hal ini dikarenakan adanya proses pengolahan yang menyebabkan perubahan pada kandungan kimiawi. Aktivitas antioksidan pada tepung lemon dan buah lemon segar tidak jauh berbeda, hal ini menunjukkan proses pengeringan pada suhu 50°C tidak menyebabkan kerusakan pada antioksidan. Kandungan senyawa kimia pada lemon yang berperan sebagai antioksidan diantaranya adalah asam sitrat, vitamin C, flavonoid, dan bioflavonoid (Nizhar, 2012).

Pati jahe merah adalah pati yang terbuat dari jahe merah yang telah diendapkan kemudian dikeringkan dan dijadikan bahan baku pada produk pangan. Berikut merupakan hasil analisa pati jahe merah dibandingkan jahe merah segar.

Tabel 2. Kandungan Kimiawi Pati Jahe Merah dan Jahe Merah Segar

Kandungan	Pati Jahe Merah	Jahe Merah Segar*
Kadar Air	11,56%	86,2%
Kadar Abu	3,27%	0,3%
Kadar Protein	4,65%	1,5%
Kadar Lemak	11,23%	1,0%
Kadar Karbohidrat	59,29%	10,1%
Aktivitas Antioksidan	72,90%	79,58%

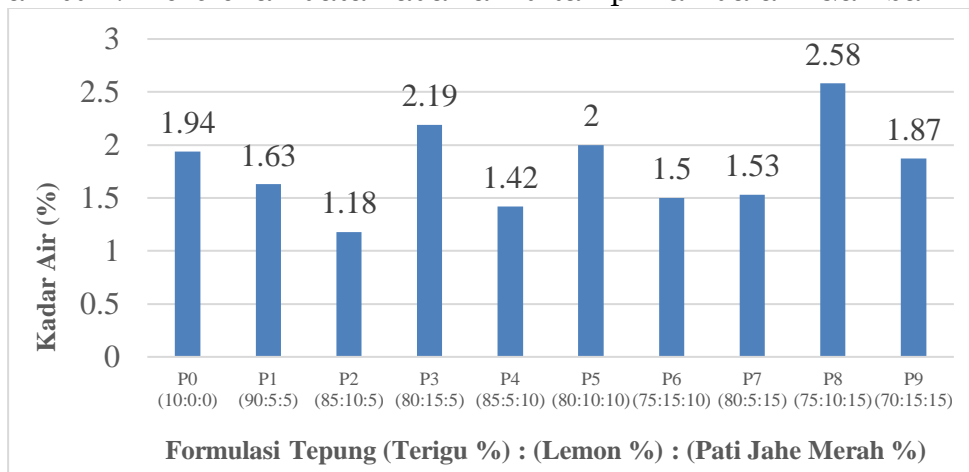
Keterangan : * = Departemen Kesehatan RI, 2013

Berdasarkan data pada Tabel 2 kandungan kimiawi pati jahe merah dan jahe merah segar memiliki perbedaan. Kadar air jahe merah segar cukup tinggi yaitu sebesar 86,2% sedangkan pada pati jahe merah sebesar 11,56%. Proses pengolahan dengan cara dimasak hingga mengering menyebabkan kadar air pati jahe merah menguap. Pati jahe merah memiliki kadar abu, protein, lemak dan

karbohidrat lebih tinggi dibandingkan jahe merah segar. Hal ini disebabkan adanya proses pengolahan sehingga kandungan kimiawi bertambah. Menurut (Florida, López and Pocomucha, 2012) kadar abu yang tinggi pada pati jahe merah disebabkan adanya kandungan mineral yang ikut keluar bersama pati jahe merah. Aktivitas antioksidan pati jahe merah lebih rendah yaitu sebesar 72,90% dibandingkan jahe merah segar sebesar 79,58%. Menurut Rifkowaty and Martanto, (2016) proses pengkristalan menyebabkan berkurangnya antioksidan pada serbuk jahe yang disebabkan adanya proses pemanasan. Rimpang jahe merah mengandung gingerol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Komponen utama senyawa flavonoid pada jahe merah adalah gingerol dan shogaol. Jahe merah segar mengandung shogaol dalam jumlah yang sedikit, rasio antara gingerol dan shogaol dalam jahe merah segar sekitar 7 : 1 (Martina, 2012).

Kadar Air

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air stik. Perolehan data kadar air ditampilkan dalam Gambar 1



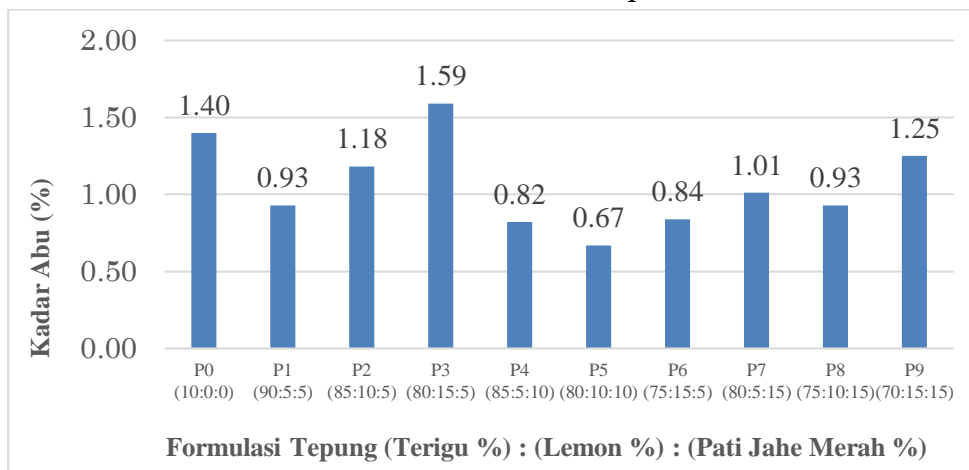
Gambar 1. Histogram Rata-rata Kadar Air Stik Formulasi Tepung Terigu, Tepung Lemon, dan Pati Jahe Merah.

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa kadar air stik berkisar 1,18-2,58%. Kadar air pada perlakuan P1-P9 sudah memenuhi syarat mutu SNI 973:2011 yaitu sebesar 5%. Kadar air dibawah 5% dapat memperpanjang masa simpan produk karena dapat memperkecil pertumbuhan mikroba. Menurut Mayasari, (2015) kadar air pada produk dapat mempengaruhi masa simpan karena adanya pertumbuhan mikroba. Tepung lemon berdasarkan hasil analisa memiliki kadar air sebesar 6,9%, jauh lebih rendah dibandingkan dengan kadar air pada buah lemon segar yaitu sebesar 92,2 g per 100 g (Nizhar, 2012). Hal ini disebabkan adanya proses pemanasan selama pembuatan tepung lemon dengan

cara dioven pada suhu 50°C selama 72 jam yang menyebabkan kandungan air pada buah lemon menguap. Pati jahe merah memiliki kadar air sebesar 9,7% (Korua, 2020). Kadar air pada pati jahe merah relatif rendah karena adanya proses pengeringan hingga berbentuk serbuk. Penambahan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air stik.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu stik. Perolehan data kadar abu ditampilkan dalam Gambar 2.

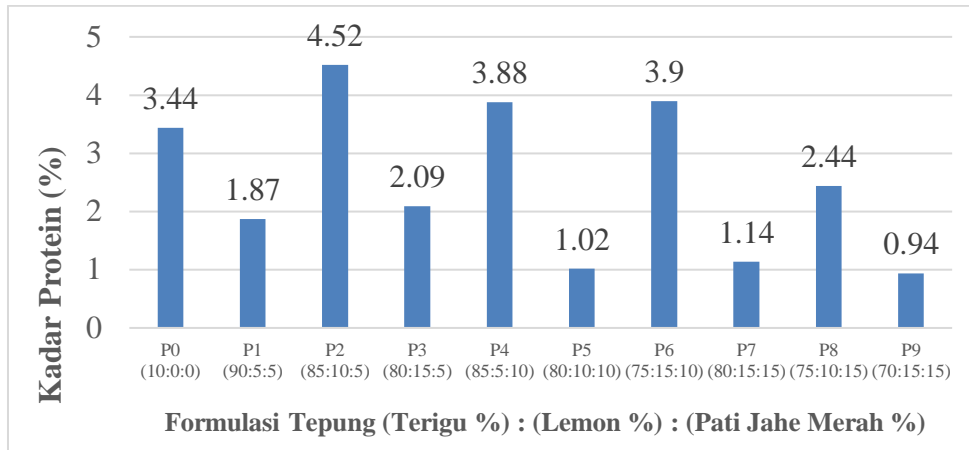


Gambar 2. Histogram Rata-rata Kadar Abu Stik Formulasi Tepung Terigu, Tepung Lemon, dan Pati Jahe Merah

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa kadar abu stik berkisar 0,67-1,59%. Berdasarkan hasil analisa tepung lemon memiliki kadar abu yang rendah yaitu sebesar 0,73% sedangkan pati jahe merah sebesar 3,27%. Pati jahe merah memiliki beberapa kandungan mineral seperti kalsium, zat besi dan fosfor. Stik dengan proporsi pati jahe merah lebih banyak memiliki kadar abu yang lebih tinggi dikarenakan jahe merah mengandung mineral lebih tinggi dibandingkan lemon. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Haryani, Kartika, Yuharmen, Putri, Alcalish and Melanie, 2016), bahwa semakin banyak pati jahe merah yang ditambahkan maka akan semakin tinggi kadar abu pada biskuit.

Kadar Protein

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein stik. Perolehan data kadar protein ditampilkan dalam Gambar 3

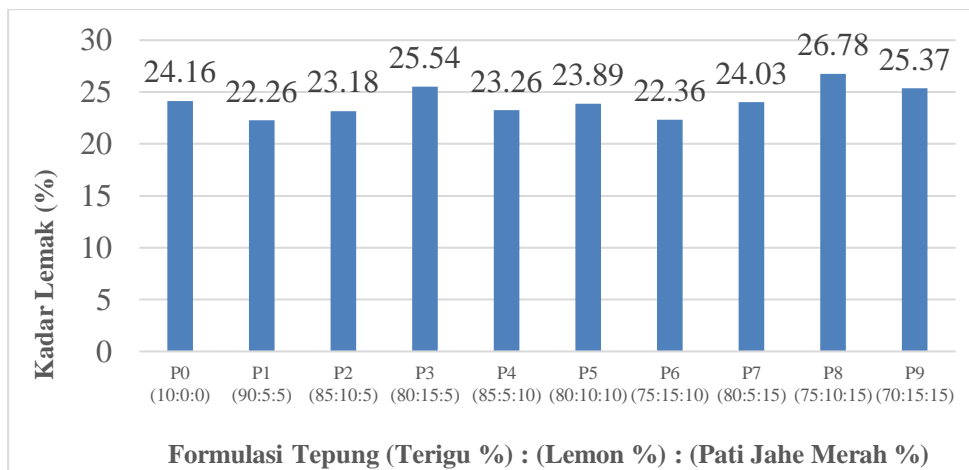


Gambar 3. Histogram Rata-rata Kadar Protein Stik Formulasi Tepung Terigu, Tepung Lemon, dan Pati Jahe Merah

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa kadar protein stik berkisar 0,94-4,52%. Menurut SNI 01- 2973:2011 kadar protein minimal dari stik adalah 5% sehingga hasil kadar protein stik dari penelitian ini belum memenuhi syarat SNI. Berdasarkan hasil analisa tepung lemon mengandung protein sebesar 10,97% sedangkan pati jahe merah memiliki kadar protein sebesar 4,65%. Protein akan rusak pada suhu tinggi sehingga proses pengeringan saat pembuatan tepung lemon dan pati jahe merah akan mengakibatkan berkurangnya kadar protein pada bahan (Ginting, 2019). Menurut Sebranek, (2009) kandungan protein pada produk pangan tergantung pada jumlah bahan yang ditambahkan dan sebagian besar dipengaruhi oleh kandungan air.

Kadar Lemak

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak stik. Perolehan data kadar lemak ditampilkan dalam Gambar 4

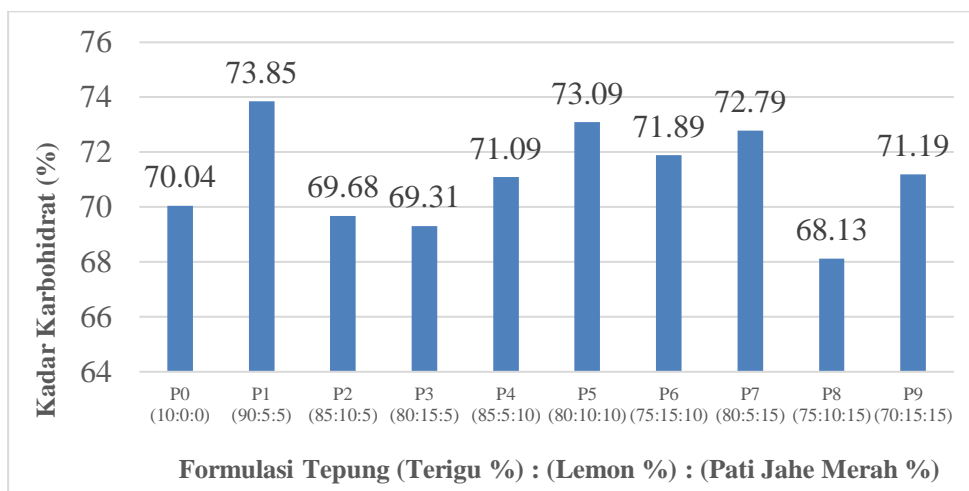


Gambar 4. Histogram Rata-rata Kadar Lemak Stik Formulasi Tepung Terigu, Tepung Lemon, dan Pati Jahe Merah

Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa kadar lemak stik berkisar 22,36-26,78%. Stik merupakan makanan ringan yang digoreng sehingga kadar lemak yang dihasilkan relatif tinggi. Kadar lemak stik berdasarkan SNI 01-2886-2015 tentang makanan ringan ekstrudat yang dimasak menggunakan minyak sebesar 38%. Berdasarkan standar tersebut, kadar lemak stik dari penelitian ini sudah memenuhi syarat SNI. Menurut penelitian Stastny and Keith (2014) kandungan lemak pada produk yang digoreng menunjukkan bahwa kadar air yang lebih tinggi akan menyebabkan kadar lemak yang lebih rendah. Kadar air pada produk pangan berbanding terbalik dengan kadar kadar lemak. Proses penyelesaian stik dengan cara penggorengan menyebabkan kadar lemak menjadi lebih besar, hal ini dapat dikarenakan minyak goreng akan terserap ke dalam stik.

Kadar Karbohidrat

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa formulasi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat stik. Perolehan data kadar karbohidrat ditampilkan dalam Gambar 5



Gambar 5. Histogram Rata-rata Kadar Karbohidrat Stik Formulasi Tepung Terigu, Tepung Lemon, dan Pati Jahe Merah

Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat stik berkisar 68,13-73,85%. Karbohidrat dalam lemon berupa karbohidrat sederhana meliputi, fruktosa, sukrosa dan glukosa dan karbohidrat kompleks berupa polisakarida non-pati atau serat pangan yang baik untuk kesehatan (Nizhar, 2012). Menurut Salitus, (2017) bahwa pati jahe merah mengandung karbohidrat 5,81%. Metode perhitungan *by difference* juga berpengaruh, dimana kandungan

proksimat seperti kadar air, abu, protein dan lemak yang lebih tinggi akan menyebabkan kandungan karbohidrat semakin rendah.

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis ragam proporsi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan stik. Perolehan data aktivitas antioksidan ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Aktivitas Antioksidan.

Formulasi Terigu (%) : Lemon (%) : Bubuk Jahe Merah (%)	Aktivitas Antioksidan (%)
P0 (100 : 0 : 0)	47,31 ^b
P1 (90 : 5 : 5)	55,46 ^{ab}
P2 (85 : 10 : 5)	68,76 ^{ab}
P3 (80 : 15 : 5)	70,21 ^a
P4 (85 : 5 : 10)	66,48 ^{ab}
P5 (80 : 10 : 10)	67,62 ^{ab}
P6 (75 : 15 : 10)	73,70 ^a
P7 (80 : 5 : 15)	74,61 ^a
P8 (75 : 10 : 15)	73,67 ^a
P9 (70 : 15 : 15)	74,38 ^a

Keterangan: Notasi yang ditulis dengan huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan berbeda nyata pada uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa aktivitas antioksidan stik berkisar 47,31-74,61%. Menurut Puspitasari, Susanti and Khustiana, (2020) buah lemon memiliki aktivitas antioksidan yang dapat meredam radikal bebas. Tepung lemon mengandung aktivitas antioksidan sebesar 73,61%. Antioksidan alami pada lemon diantaranya vitamin C, asam sitrat, minyak atsiri, flavonoid, bioflavonoid, polifenol, kumarin, dan minyak volatil pada kulitnya seperti limonen ($\pm 70\%$), α -terpinen, α -pinen, β -pinen (Nizhar, 2012). Pati jahe merah mengandung aktivitas antioksidan sebesar 72,90%. Senyawa flavonoid utama pada jahe merah adalah gingerol dan shogaol. Menurut Tejasari, (2006), gingerol dan shogaol pada jahe merah memiliki aktivitas antioksidan karena mengandung cincin benzene dan gugus hidroksil, Semakin banyak tepung lemon dan pati jahe merah yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

Hasil Organoleptik

Rasa

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma, tekstur dan warna pada stik.

Tabel 4. Nilai Rata-rata Organoleptik.

Terigu (%): Lemon (%): Bubuk Jahe Merah (%)	Rasa	Aroma	Tekstur	Warna
P0 (100 : 0 : 0)	5,76 ^a	5,20 ^a	4,48 ^{ab}	4,96 ^{ab}
P1 (90 : 5 : 5)	4,60 ^b	4,72 ^{ab}	4,36 ^{ab}	5,28 ^a
P2 (85 : 10 : 5)	3,16 ^c	4,20 ^{bc}	4,12 ^{ab}	5,36 ^a
P3 (80 : 15 : 5)	2,28 ^d	3,64 ^d	4,52 ^{ab}	1,88 ^d
P4 (85 : 5 : 10)	2,72 ^{cd}	4,16 ^{bc}	4,68 ^a	4,40 ^b
P5 (80 : 10 : 10)	4,40 ^b	4,68 ^{ab}	4,48 ^{ab}	4,44 ^b
P6 (75 : 15 : 10)	2,72 ^{cd}	3,92 ^{cd}	4,24 ^{ab}	3,08 ^c
P7 (80 : 5 : 15)	4,96 ^b	4,48 ^{bc}	3,96 ^b	5,32 ^a
P8 (75 : 10 : 15)	3,28 ^c	4,28 ^{cd}	4,00 ^{ab}	4,40 ^b
P9 (70 : 15 : 15)	2,28 ^d	3,80 ^d	4,48 ^{ab}	2,88 ^c

Keterangan: Notasi yang ditulis dengan huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan berbeda nyata pada uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%

Keterangan skor rasa: 1. Sangat Tidak Enak 2. Tidak Enak 3. Agak Tidak Enak 4. Netral 5. Agak Enak 6. Enak 7. Sangat Enak

Keterangan skor aroma: 1. Sangat Tidak Sedap 2. Tidak Sedap 3. Agak Tidak Sedap 4. Netral 5. Agak Sedap 6. Sedap 7. Sangat Sedap

Keterangan skor tekstur: 1. Sangat Tidak Renyah 2. Tidak Renyah 3. Agak Tidak Renyah 4. Netral 5. Agak Renyah 6. Renyah 7. Sangat Renyah

Keterangan skor warna: 1. Sangat Tidak Kuning 2. Tidak Kuning Gelap 3. Agak Kuning Gelap 4. Netral 5. Agak Kuning Cerah 6. Kuning Cerah 7. Sangat Kuning Cerah

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan rata-rata hasil tingkat kesukaan rasa yang dihasilkan adalah 2,28-5,76 dan berada di rentang skor agak enak. Rasa stik yang dihasilkan yaitu gurih dan agak manis. Nilai kesukaan rasa dari panelis semakin menurun seiring dengan bertambahnya tepung lemon. Tepung lemon menyebabkan rasa pahit akibat kandungan senyawa fenol yang banyak terdapat pada kulit. Menurut Asendy dkk,(2018) ekstrak etanol jeruk lemon (*Citrus limon L.*) memiliki total fenol sebesar 16.73 mg GAE/g. Kandungan limonin dan tanin juga akan menyebabkan rasa lemon menjadi agak pahit dan asam. Penambahan pati jahe merah yang semakin banyak menyebabkan rasa yang dihasilkan semakin tidak enak dan sedikit rasa pedas. Menurut Hargono dkk, (2013), oleoresin pada jahe mengandung komponen pembentuk rasa pedas yang tidak menguap, terdiri dari gingerol, shogaol, zingiberen, minyak jahe, dan resin. Gingerol dan shogaol merupakan senyawa yang memiliki karakteristik *pungent*, yaitu karakteristik panas, tajam, dan sensasi menyengat setelah dikonsumsi. Adanya proses pengolahan pada jahe dapat mengubah homolog-homolog gingerol (6) gingerol menjadi shogaol yang memiliki tingkat *pungent* lebih rendah (Ghasemzadeh, Jaafar and Rahmat, 2010).

Aroma

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah berpengaruh nyata terhadap aroma stik. Rata-rata skor tingkat kesukaan aroma yang dihasilkan adalah 3,64-5,20 dan berada di rentang skor agak enak. Buah lemon segar memiliki aroma khas asam yang menyegarkan tetapi aroma tersebut akan berkurang saat diolah menjadi tepung lemon akibat adanya proses pengeringan. Minyak atsiri lemon mengandung senyawa limonen, linalil, linalool dan terpineol (Hartina, 2017). Aroma harum pada pati jahe merah disebabkan oleh kandungan minyak atsiri. Komponen utama minyak atsiri jahe merah adalah zingiberene dan zingiberol. Menurut Handrianto (2016) jahe mengandung senyawa aromatik derivat seskuiterpen dan monoterpen, sehingga penambahan serbuk jahe merah mampu mempengaruhi aroma pada biskuit.

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah berpengaruh nyata terhadap tekstur stik. Rata-rata skor tingkat kesukaan tekstur yang dihasilkan adalah 3,96-4,68 dan berada di rentang skor netral yang artinya dapat diterima oleh panelis. Tepung lemon dan pati jahe merah tidak mengandung kadar air dan protein yang tinggi. Menurut Meliana, (2011) tingkat kekerasan suatu produk pangan dipengaruhi oleh kandungan protein yang semakin tinggi. Protein menyebabkan volume pengembangan semakin kecil sehingga dapat menyebabkan tingkat kerenyahan semakin menurun. Produk stik yang paling renyah adalah pada perlakuan tepung terigu 85%: tepung lemon 10%: pati jahe merah 5%. Pati jahe merah tidak memberikan pengaruh terhadap tekstur stik. Tepung terigu mengandung lebih banyak gluten dibandingkan tepung lemon dan pati jahe merah. Gluten dapat mengurangi daya patah stik atau membuat tekstur menjadi lebih renyah.

Warna

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah berpengaruh nyata terhadap warna stik. Rata-rata skor tingkat kesukaan warna yang dihasilkan 1,88-5,36 dan berada di rentang skor agak kuning cerah. Tepung lemon memiliki warna coklat yang disebabkan oleh proses pengeringan pada suhu 50°C selama 3 hari saat proses pembuatan. Menurut Lubis, (2008) waktu pengeringan terlalu lama dan suhu pengeringan yang tinggi akan menyebabkan pigmen pada bahan pangan mengalami oksidasi sehingga berubah agak kecoklatan. Warna kuning pada jahe disebabkan oleh kandungan oleoresin yang memiliki warna kuning cerah, kuning hingga coklat gelap (Armansyah, Ratulangi and Rembet, 2017). Stik memiliki warna yang lebih gelap seiring dengan bertambahnya tepung lemon.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik menggunakan metode de Garmo dengan menentukan bobot nilai relatif 0-1 berdasarkan parameter analisa yaitu kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, aktivitas antioksidan dan organoleptik (rasa, aroma, tekstur dan warna. Menurut Wahyuni, (2011) perlakuan terbaik ditentukan berdasarkan Nilai Efektifitas (NE) dan Nilai Hasil (NH) yang selanjutnya dijumlah setiap parameter untuk mendapatkan jumlah nilai yang terbaik untuk mendapatkan formulasi perlakuan terbaik. Perolehan data perlakuan terbaik ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Perlakuan Terbaik.

Formulasi Terigu (%): Lemon (%): Bubuk Jahe Merah (%)	Jumlah	Rangking
P0 (100:0:0)	0,57	3
P1 (90:5:5)	0,51	5
P2 (85:10:5)	0,44	8
P3 (80:15:5)	0,44	9
P4 (85:5:10)	0,49	6
P5 (80:10:10)	0,61	1
P6 (75:15:10)	0,38	10
P7 (80:5:15)	0,59	2
P8 (75:10:15)	0,57	4
P9 (70:15:15)	0,49	7

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dari penelitian ini adalah perlakuan P5 (80% tepung terigu : 10% tepung lemon : 10% pati jahe merah). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P5 memiliki kadar air 2,00%, kadar abu 0,67%, kadar protein 1,02%, kadar lemak 23,89%, karbohidrat 73.09%, dan aktivitas antioksidan 67,63%.). Berdasarkan uji deskriptif tingkat kesukaan panelis terhadap produk stik pada perlakuan P5 dapat diterima dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata 4,5 yang secara deskriptif nilai tersebut berada pada rentang nilai agak suka. Faktor utama yang mempengaruhi adalah rasa. P5 memiliki rasa yang dapat diterima dengan baik oleh panelis meskipun masih meninggalkan rasa pahit setelah dimakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa proporsi tepung terigu, tepung lemon dan pati jahe merah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat tetapi berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan stik. Proporsi tepung terigu 80%: tepung lemon 10%: pati jahe merah 10%

menghasilkan karakteristik mutu mendekati standar SNI stik yaitu memiliki kadar air 2%, kadar abu 0,67%, kadar protein 1,02%, kadar lemak 23,89%, kadar karbohidrat 73,09%, aktivitas antioksidan 67,63%, skor hedonik pada organoleptik rasa 4,40 (agak gurih), aroma 4,68 (agak sedap), tekstur 4,48 (agak tidak keras) dan warna 4,44 (agak cerah).

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah, A., Ratulangi, F. S. and Rembet, G. D. G. 2017. Pengaruh Penggunaan Bubuk Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) Terhadap Sifat Organoleptik Bakso Daging Kambing. *Zootec*, 38(1), pp. 93. doi: 10.35792/zot.38.1.2018.18536.
- Asendy, D. A., Widarta, I. W. R. and Nocianitri, K. A. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Jeruk Lemon (*Citrus limon* Linn), *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(3), pp. 102. doi: 10.24843/itepa.2018.v07.i03.p04.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Komposisi Kimia Jahe Merah*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Edam, M., Suryanto, E. and Djarkasi, G. S. S. 2016. Formulasi Minuman Serbuk Berbasis Lemon Cui (*Citrus microcarpa*) Dengan Penambahan Ekstrak Cengkeh (*Eugenia carryophyllus*) dan Ekstrak Pala (*Myristica fragrans*). *Chemistry Progress*, 9(2), pp. 50–54. doi: 10.35799/cp.9.2.2016.27991.
- Fernanda, A. S., Widanti, Y. A. and Kurniawati, L. 2017. Karakteristik stik vegetarian dengan substitusi tepung pisang tanduk (*Musa paradisiaca formatypica*) dan tempe sebagai sumber protein. *J. Teknologi dan Industri Pangan*, 2(2), pp. 74–81.
- Florida, N., López, C. and Pocomucha, V. 2012. CORE View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk, 2(2), pp. 35–43.
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E. and Rahmat, A. 2010. Antioxidant activities, total phenolics and flavonoids content in two varieties of malaysia young ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Molecules*, 15(6), pp. 4324–4333. doi: 10.3390/molecules15064324.
- Ginting, V. A. 2019. Pengaruh Tebal Irisan dan Metode Pengeringan Terhadap Mutu Asam Potong Gelugur (*Garcinia atroviridis*). Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara
- Handrianto, P. 2016. Uji Antibakteri Ekstrak Jahe Merah *Zingiber officinale var. Rubrum* Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. 2(1), pp. 1–4.
- Hargono, H., Pradhita, F. and Aulia, M. 2013. Pemisahan Gingerol Dari Rimpang Jahe Segar Melalui Proses Ekstraksi Secara Batch. *Jurnal Momentum UNWAHAS*, 9(2), pp. 138380.
- Haryani, Y. et al. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Air Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale*), *Chimica et Natura Acta*, 4, pp. 151–155.
- Hartina, H. 2017. Manajemen Asuhan Kebidanan Pada Bayi Dengan Caput

- Succedaneum di RSUD Syekh Yusuf Gowa Tahun, 4, pp. 9–15.
- Herawati, I. E. and Saptarini, N. M. 2020. Studi Fitokimia pada Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika.*, 4(1), pp. 22–27. doi: 10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850.
- Indrawan, M. R., Agustina, R. and Rijai, L. 2016. Ekstraksi Gelatin Dari Kaki Ayam Broiler Melalui Berbagai Larutan Asam dan Basa Dengan Variasi Lama Perendama. *Journal Of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(4), pp. 313–321. doi: 10.25026/jtpc.v3i4.120.
- Korua, S. A. 2020. Kadar Air dan Lama Ekstraksi Oleoresin Jahe *Zingiber Officinale* Rosc. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, 3(1), pp. 175–180.
- Krisnawan, A. H. et al. 2017. Potensi Antioksidan Ekstrak Kulit dan Perasan Daging Buah Lemon (*Citrus lemon*) Lokal Dan Impor. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional*, 1(1), pp. 30–34.
- Lubis, I. H. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Pandan. Skripsi. Departemen Teknologi Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Mariati Edam, Edi Suryanto, G. S. S. D. 2016. Chemical Characteristics and Antioxidant Activity of Instant Drink Lemon Kalamansi (*Citrus microcarpa*) with Addition of Clove Leaf (*Eugenia carryophyllus*) and Nutmeg Meat (*Myristica fragrans*) Extracts. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 4(1), pp. 1–8.
- Martina, D. 2012. Pengaruh Kadar Oleoresin Jahe dan Proses Pengolahannya Terhadap Karakteristik Organoleptik Permen Lunak Jahe yang Dihasilkan. Skripsi. Program Studi Teknologi Pangan. Universitas Katolik Widya Mandala
- Nizhar, U.M. 2012. Optimum Sari Buah Lemon (*Citrus limon*) Sebagai Bahan Penggumpal Pembuatan Keju Cottage. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hassanuddin.
- Pangan, B. D. K. 2017. Data Konsumsi Stik Bawang'. Available at: https://aplikasi2.pertanian.go.id/konsumsi/tampil_susenas_kom2_th.php.
- Pratiwi, F. 2013. Pemanfaatan Tepung Daging Ikan Layang untuk Pembuatan Stik Ikan. Disertasi. Universitas Negeri Semarang
- Puspitasari, A. D., Susanti, E. and Khustiana, A. 2020. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Vitamin C Perasan Daging Buah Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Menggunakan Metode ABTS. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 5(2), pp. 99. doi: 10.26877/jitek.v5i2.4591.
- Rani, M. 2015. Kajian Karakteristik Biskuit yang Dipengaruhi Perbandingan Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1689–1699.
- Rifkowitz, E. E. and Martanto. 2016. Minuman fungsional serbuk instan jahe (*Zingiber officinale* Rosc) dengan variasi penambahan ekstrak bawang mekah (*Eleutherine americana* Merr) sebagai pewarna alami. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), pp. 315–324.
- Salitus, W.H, D. I. and P, E. F. 2017. Penambahan Tepung Tulang Bandeng

- (*Chanos chanos*) Dalam Pembuatan Kerupuk Sebagai Hasil Samping Industri Bandeng Cabut Duri. *Serat Acitya – Jurnal Ilmiah UNTAG Semarang*, 6(2), pp. 81–92.
- Sebranek, J. 2009. *Basic curing ingredients. Di dalam : Tarte R, editor. Ingredients in Meat Product. Properties, Functionality and Applications*. New York: Springer Science.
- Stastny, S. N., Keith, J. F. and Hall III, C. 2014. Lipid and Moisture Content of Commercial Reduced-Fat Deep-Fried Potatoes Compared to Advertised Claim. *Journal of Food Research*, 3(5), p. 45. doi: 10.5539/jfr.v3n5p45.
- Sudarmadji, S., B. H. dan S. 2010. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Cetakan IV. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Tejasari, dan F. R. Z. 2006. Senyawa Bioaktif Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Meningkatkan Respon Sitolitik Sel NK Terhadap Sel Kanker Darah K-562 In Vitro. *Jurnal teknol. dan Industri pangan*, 7(2), pp. 97-18.
- Unika, P. 2011. Aplikasi Oat Bran Dalam Pembuatan Brownies Application Of Oat Bran In Brownies Making.
- Wahyuni, R. 2011. Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylicereus costaricensis*) Sebagai Sumber Antioksidan dan Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly. *Teknologi Pangan : Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 2(1). doi: 10.35891/tp.v2i1.482.
- Yue, X. and Xu, Z. 2008. Changes of anthocyanins, anthocyanidins, and antioxidant activity in bilberry extract during dry heating', *Journal of Food Science*, 73(6), pp. 494–499. doi: 10.1111/j.1750-3841.2008.00845.x.