

Karakteristik Kimia, *Tensile Strength* dan Sensoris Kulit Lumpia dengan Penambahan Tepung Kedelai Hitam.

Chemical, Tensile Strength and Sensory Characteristics of Spring Roll Skin with the Addition of Black Soybean Flour.

Dwi Yuliana Astriati, Nurrahman, Muhammad Yusuf
Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang
Jl. Kedungmundu No. 18, Kedungmundu, Kec. Tembalang, Kota Semarang, Jawa Tengah
50273

Penulis Koresponden : nurrahman@unimus.ac.id

ABSTRACT

Black soybean is a food ingredient that has functional characteristics. Black soybeans have a relationship with health, namely in black soybeans contained anthocyanins and isoflavones. Black soybeans are a source of vegetable protein, each seed contains an average of 37% protein. The addition of black soybean flour to the spring roll skin is intended to increase the nutritional and functional value of the spring roll skin. The purpose of this study was to determine the effect of adding black soybean flour to protein content, antioxidant activity, tensile strength and sensory properties of spring roll skin. The independent variable used was the concentration variation of black soybean flour (0, 2, 4, and 6 percent) with 6 replications. The steps taken were starting with making spring roll skin with the addition of black soybean flour, then analysis was carried out on chemical characteristics (protein content and antioxidant activity), tensile strength and sensory quality (hedonic test and scoring test). The results showed that there was a significant effect of variations in the concentration of black soybean flour on protein content, antioxidant activity, tensile strength and sensory quality of spring roll skin. The conclusion of the research results of spring roll skin with black soybean flour concentration that is 6% concentration is the best treatment with the results of the analysis of protein content: 12.63%, antioxidant activity: 28.95 %RSA, tensile strength: 0.09 N/mm² and taste: 3,37 (somewhat like).

Keywords: black soybean, spring roll skin, protein content, antioxidant activity, tensile strength, and sensory quality.

PENDAHULUAN

Lumpia adalah makanan khas Kota Semarang, selain rasanya yang lezat, isian dari lumpia menggunakan bahan yang mudah didapatkan dan sehat yaitu biasanya terdiri dari sayur, telur, rebung, daging, maupun produk hasil laut. Lumpia adalah makanan yang sering kali dijumpai di pasar

dan sangat disukai oleh masyarakat Indonesia karena lumpia merupakan produk makanan yang enak dan harganya relatif terjangkau (Sufi, 2006).

Bahan utama kulit lumpia yaitu tepung terigu. Kulit lumpia berupa lembaran tipis berbentuk lingkaran dan tidak mudah robek. Kulit lumpia memiliki kegunaan untuk membungkus kudapan

lumpia, selain itu kulit lumpia juga dimanfaatkan untuk membungkus produk makanan lain seperti martabak, risol dan roll keju. Oleh karena itu, kulit lumpia menjadi salah satu produk pangan setengah jadi yang sangat penting dalam industri makanan.

Kedelai hitam termasuk bahan pangan yang memiliki karakteristik fungsional. Kedelai hitam memiliki hubungan dengan kesehatan yaitu didalam kedelai hitam terkandung antosianin dan isoflavon. Kulit kedelai hitam mengandung antosianin dan pada kotiledon biji kedelai terkandung isoflavon. Antosianin dan isoflavon berperan pada jumlah aktivitas antioksidan bersama dengan β -karoten dan vitamin E. (Nurrahman, 2015).

Kandungan fenolik, antosianin, tanin dan isoflavon serta aktivitas antioksidan yang terkandung pada kedelai hitam lebih tinggi daripada kedelai kuning. Antosianin yang terkandung pada kedelai hitam sebanyak 11,58- 20,18% memiliki fungsi sebagai antioksidan. Peran antosianin yaitu memperlambat oksidasi LDL dalam darah dan bisa mengurangi produksi TBARS (hasil oksidasi asam lemak) sebanyak 37,10 nmol MDA/g protein LDL (Millah dan Anjani, 2017).

Walaupun perbedaannya tidak terlalu signifikan, kandungan tirosin, glutamat dan serin pada kedelai hitam lebih banyak daripada kedelai kuning varietas

Grobogan. Asam amino yang menghasilkan citarasa gurih pada produk pangan yaitu glutamat, bentuknya terutama *monosodium glutamate* (MSG). Kedelai hitam termasuk sumber protein nabati, pada setiap bijinya rata-rata mengandung 37% protein (Nurrahman, 2015). Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kedelai hitam terhadap kadar protein, aktivitas antioksidan, *tensile strength* dan sifat sensoris pada kulit lumpia.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan dalam pembuatan kulit lumpia yaitu tepung terigu protein sedang, tepung kedelai hitam, putih telur, vanili, garam yang didapat dari Pasar Pedurungan Semarang dan air.

Metode

Pembuatan Kulit Lumpia dengan Penambahan Tepung Kedelai Hitam

Tepung terigu sebanyak 200 g dan 5 gr garam dimasukkan dalam baskom, kemudian diaduk hingga merata. Selanjutnya putih telur sebanyak 150 mL dan 2 g vanili dimasukkan kemudian diaduk kembali hingga merata. Lalu air sebanyak 200 mL dituangkan sambil terus diaduk sampai air habis. Pengadukan tetap dilakukan selama kurang lebih 15 menit, dan adonan tersebut didiamkan kurang lebih 40 menit. Kemudian dipanaskan wajan/teflon dengan api yang kecil

kemudian adonan dioleskan ke wajan membentuk lingkaran dengan menggunakan kuas. Kulit lumpia diangkat saat bagian pinggir kulit lumpia sudah mulai mengering. Kulit lumpia bisa dioles/ditaburi dengan tepung terigu agar nantinya tidak lengket. Hal tersebut dikerjakan secara berulang-ulang sampai adonan kulit lumpia habis (Naomi *et.al.*, 2016).

Analisis Kadar Protein Metode Kjeldhal (Rosaini *et.al.*, 2015)

Analisis Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (Xu dan Chang, 2007)

Analisis Tensile Strength (Riki, *et al.* 2013).

Rancangan Percobaan

Pada penelitian ini digunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktor tunggal (*monofactor*), dengan perlakuan dilakukan sebanyak 4 perlakuan. Dikerjakan sebanyak 6 kali ulangan pada setiap percobaan, kemudian didapat satuan/unit percobaan sebanyak 24 unit percobaan.

Analisa Data

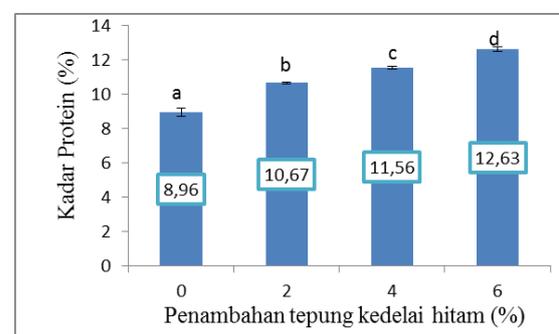
Analisis sidik ragam menggunakan metode statistik ANOVA (*Analysis of Varians*), jika hasil data menunjukkan ada pengaruh dimana $p\text{-value} < 0,05$, maka dilanjut uji Duncan, dan analisis sensoris menggunakan uji *Non Parametric Friedman*, jika nantinya terdapat efek dimana $p\text{-value} < 0,05$ maka selanjutnya diuji dengan uji *Wilcoxon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kulit lumpia dalam penelitian ini merupakan kulit lumpia yang dibuat dengan penambahan tepung kedelai hitam. Penambahan tepung kedelai hitam pada pembuatan kulit lumpia yaitu untuk meningkatkan nilai gizi dan karakteristik fungsional serta mengembangkan pemanfaatan tepung kedelai hitam yang saat ini pemanfaatannya masih relatif terbatas. Hasil penelitian kadar protein, aktivitas antioksidan, sifat sensori dan *tensile strength* pada kulit lumpia adalah sebagai berikut :

Kadar Protein

Zat makanan yang berfungsi sebagai zat pengatur dan pembangun serta penting bagi tubuh yaitu protein (Winarno, 2004). Hasil analisa kadar protein pada kulit lumpia berdasarkan perbedaan konsentrasi tepung kedelai hitam disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kadar protein kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam

Pada Gambar 1. diketahui ada perlakuan kontrol kadar protein terendah sebesar 8,96 %, sedangkan kadar protein

tertinggi sebesar 12,63 % pada perlakuan penambahan tepung kedelai hitam sebanyak 6 %. Nilai rata-rata kadar protein pada kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam yaitu 8,96-12,63 %.

Uji Anova menunjukkan $p < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap kadar protein kulit lumpia. Semakin tinggi konsentrasi penambahan tepung kedelai hitam maka semakin tinggi kadar protein pada produk kulit lumpia. Uji lanjut *Duncan* dengan taraf signifikan 95% menunjukkan adanya perbedaan nyata pada semua perlakuan penambahan tepung kedelai hitam.

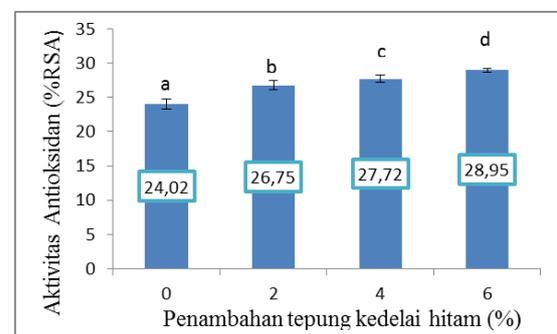
Kedelai hitam mengandung protein yang tergolong cukup tinggi yaitu 43,55 % (Wardani dan Wardani, 2014). Kedelai hitam termasuk sumber protein nabati, pada setiap bijinya rata-rata mengandung 37% kandungan protein (Nurrahman, 2015). Sedangkan kadar protein tepung terigu yaitu 11% (Astawan, 2006), semakin tinggi jumlah penambahan tepung kedelai hitam maka kadar protein pada kulit lumpia semakin tinggi. Protein pada bubuk kedelai hitam memiliki keunggulan mempunyai asam amino esensial lengkap, hampir sama dengan susu sapi dan tidak menyebabkan alergi. Bubuk kedelai hitam tinggi kandungan asam amino lisin sehingga dapat

memiliki nilai gizi protein yang paling tinggi (Santoso, 2009).

Aktivitas Antioksidan

Salah satu bahan pangan yang memiliki karakteristik fungsional yaitu kedelai hitam. Kedelai hitam berhubungan dengan kesehatan yaitu didalam kedelai hitam terkandung antosianin dan isoflavon. Pada kulit kedelai hitam terkandung antosianin dan pada kotiledon biji kedelai terkandung isoflavon. Jenis kedelai yang didalamnya terkandung antosianin dalam kulitnya hanya ada satu yaitu kedelai hitam. Isoflavon dan antosianin andil terhadap nilai aktivitas antioksidan bersama β -karoten dan vitamin E (Nurrahman, 2015).

Berikut ini hasil uji aktivitas antioksidan kulit lumpia berdasarkan perbedaan konsentrasi tepung kedelai hitam disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata-rata kadar aktivitas antioksidan kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam

Berdasarkan Gambar 2. diketahui rerata aktivitas antioksidan kulit lumpia

dengan penambahan tepung kedelai hitam yaitu antara 24,02-28,95 %RSA. Aktivitas antioksidan tertinggi pada kulit lumpia dengan penambahan tepung kedelai hitam 6% yaitu 28,95 %RSA dan terendah pada konsentrasi 0% yaitu 24,02 %RSA.

Hasil analisis statistik uji anova diketahui bahwa kulit lumpia dengan perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan kulit lumpia bahwa nilai P sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Karena adanya pengaruh perlakuan variasi tepung kedelai hitam maka diuji lanjut menggunakan metode *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan adanya pengaruh beda nyata setiap perlakuan.

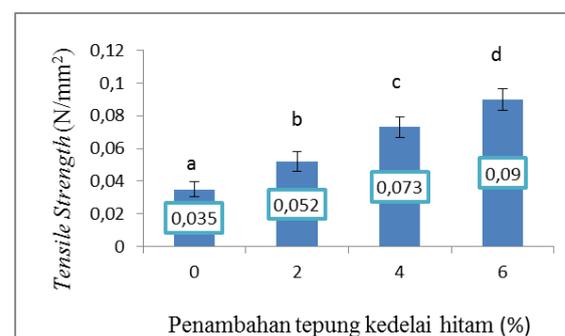
Variasi konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan kulit lumpia dilihat dari kenaikan aktivitas antioksidan. Peningkatan aktivitas antioksidan pada kulit lumpia ini dikarenakan pada tepung kedelai hitam terkandung antosianin sebanyak 11,58- 20,18% yang memiliki fungsi sebagai sebagai antioksidan (Millah dan Anjani, 2017).

Berdasarkan Gambar 4. diketahui bahwa aktivitas antioksidan kulit lumpia tepung kedelai hitam meningkat seiring dengan meningkatnya variasi konsentrasi tepung kedelai hitam. Hasil tersebut sesuai

dengan penelitian yang dilakukan oleh Futura *et al.*, (2002) yang menyatakan pada kedelai hitam banyak terkandung antosianin, dimana antosianin memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang berguna untuk kesehatan manusia. Senyawa flavonoid merupakan komponen dari senyawa polifenol yang memiliki sifat sebagai antioksidan. Ekstrak polifenol dari tanaman dapat berperan sebagai perangkap radikal bebas. Manfaat dari radikal bebas adalah untuk mencegah atau menghambat kerusakan yang terjadi pada sel dan biomolekul yang ada didalam tubuh yang menyebabkan penyakit degeneratif (Werdhasari, 2014)

Tensile Strength

Tensile strength (daya putus) merupakan besaran kekuatan yang dibutuhkan untuk memutuskan lembaran kulit lumpia. *Tensile strength* sangat tepat difungsikan untuk mengukur kekuatan pada kulit lumpia (Chansri *et al.* 2005). Hasil analisis *tensile strength* kulit lumpia dengan menggunakan alat *texture analyzer* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata *tensile strength* kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam

Uji Anova menunjukkan $p < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap nilai *tensile strength*. Uji lanjut *Duncan* dengan taraf signifikan 95% menunjukkan adanya perbedaan nyata pada semua perlakuan penambahan tepung kedelai hitam. Penambahan tepung kedelai hitam pada pembuatan kulit lumpia berpengaruh nyata terhadap nilai *tensile strength*. Semakin tinggi jumlah penambahan tepung kedelai hitam pada pembuatan kulit lumpia akan menaikkan nilai *tensile strength* pada produk kulit lumpia yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh ikatan peptida yang panjang hingga diperlukan kekuatan yang besar untuk memutuskan susunan ikatan tersebut (Hoseney, 1994).

Dalam kedelai hitam, terkandung protein yang lebih tinggi daripada kandungan protein pada tepung terigu. Jumlah penambahan tepung kedelai hitam yang makin tinggi akan menaikkan total kandungan protein hingga menghasilkan produk kulit lumpia tidak gampang terputus dikarenakan karena ikatan peptida yang panjang (Anonim, 2006). Protein yang khas pada tepung terigu dan tidak terdapat pada tepung lainnya yaitu gluten. Terbentuknya

gluten yaitu pada saat pencampuran air dengan tepung terigu. Terdapat dua komponen yang menyusun terbentuknya gluten yaitu disebut gliadin dan glutenin. Peran glutenin yaitu menyokong terbentuknya adonan yang keras dan kuat. Sedangkan pada gliadin bersifat lebih lembut dan berperan memodifikasi perpaduan dan elastis adonan (Widianto, *et al.* 2002). Jaringan gluten pada tepung terigu mempunyai sifat viskositas yang terbentuk dari glutenin dan memiliki peran untuk membawa sifat elastis. Gluten pada tepung mempunyai karakteristik yang luwes (*elastis*) dan mengembang (*ekstansibel*), keelastisitan gluten dipengaruhi yang paling utama yaitu oleh glutenin, sedangkan kerentangannya dipengaruhi oleh gliadin (Indah, 1994).

Sifat Sensori

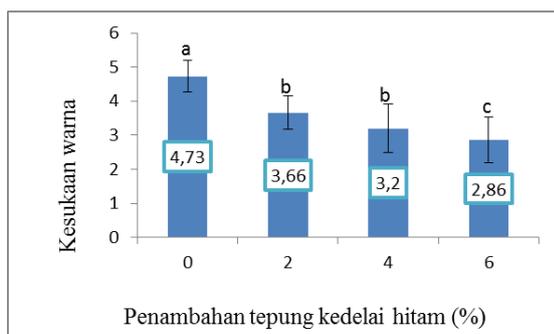
Pada pengujian mutu sensori ini yang diuji adalah warna, tekstur dan rasa pada kulit lumpia menggunakan uji hedonik kesukaan sedangkan untuk mengetahui perbedaan kulit lumpia sebelum digoreng dan sesudah digoreng menggunakan uji skoring.

1. Uji Hedonik

Warna

Warna adalah bagian yang utama untuk menetapkan mutu dan taraf

penerimaan pada sebuah pangan. Bahan pangan yang dirasa enak dan teksturnya menarik tidak akan dikonsumsi jika mempunyai tampilan warna yang kurang menarik untuk dilihat atau telah melenceng dari warna yang sewajarnya. Menetapkan kualitas pada suatu bahan pangan bergantung dari beberapa faktor, tetapi untuk menentukan kualitas pada suatu bahan pangan secara tampak faktor warna yang paling penting dinilai sebelum memperhatikan faktor yang lain (Winarno, 2004). Berikut ini hasil uji mutu sensori warna kulit lumpia berdasarkan perbedaan konsentrasi penambahan tepung kedelai hitam disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata analisis sensori warna kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam.

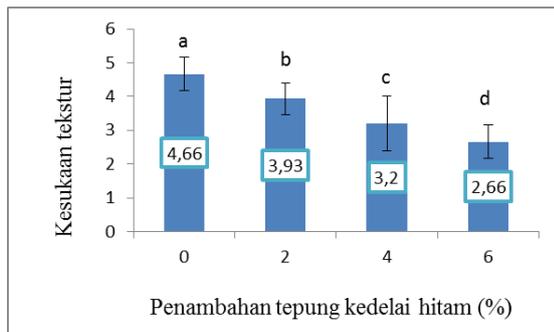
Gambar 4. diketahui bahwa terjadi penurunan tingkat kesukaan warna kulit lumpia dengan penambahan tepung kedelai hitam pada konsentrasi 0%, 2%, 4%, 6%. Warna kulit lumpia dengan tingkat kesukaan paling tinggi adalah kulit lumpia dengan nilai konsentrasi 0% (kontrol). Penambahan tepung kedelai hitam pada

kulit lumpia kedelai hitam bisa diterima oleh panelis dengan rata-rata 2,86-54,73.

Uji statistik *friedman* menunjukkan $p < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap nilai warna kulit lumpia kedelai hitam. Dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon* dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan ada perbedaan nyata pada variasi penambahan tepung kedelai hitam perlakuan 0%, dengan perlakuan 2, 4, dan 6%. Semakin banyak konsentrasi penambahan tepung kedelai hitam yang ditambahkan maka warna kulit lumpia yang dihasilkan semakin abu-abu. Terjadinya warna abu-abu pada kulit lumpia berasal dari warna tepung kedelai hitam yang memang memiliki warna abu-abu. Perlakuan konsentrasi tepung kedelai hitam 0% merupakan kulit lumpia kedelai hitam yang paling disukai panelis pada parameter warna dengan nilai 4,73 dimana tingkat kesukaan sangat suka.

Tekstur

Tekstur adalah persepsi tekanan yang bisa dirasakan dengan mulut atau indra peraba untuk menetapkan mutu pada suatu bahan pangan. Hasil uji mutu sensori kulit lumpia berdasarkan perbedaan konsentrasi tepung kedelai hitam disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata analisis sensori tekstur kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam

Berdasarkan Gambar 5. diketahui bahwa terjadi penurunan tingkat kesukaan tekstur kulit lumpia dengan penambahan tepung kedelai hitam dapat diterima panelis dengan rata-rata 2,66- 4,66.

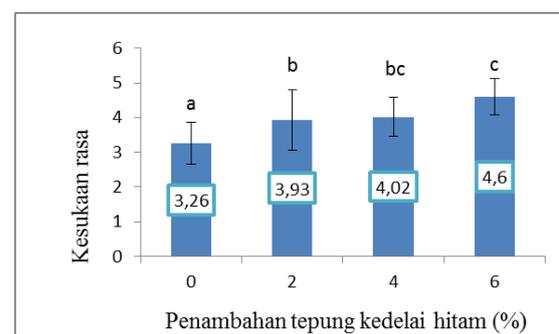
Hasil analisis statistik uji *friedman* menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap karakteristik tekstur kulit lumpia tepung kedelai hitam. Hal ini ditunjukkan bahwa nilai $P < 0,05$. Kemudian diuji lanjut *wilcoxon* dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung kedelai hitam berbeda nyata terhadap tekstur kulit lumpia dengan perlakuan 0, 2, 4 dan 6% konsentrasi tepung kedelai hitam. Perlakuan variasi konsentrasi 0% merupakan kulit lumpia yang paling disukai panelis pada parameter tekstur dengan nilai 4,66.

Dilihat dari produk yang dihasilkan, kulit lumpia tanpa penambahan tepung kedelai hitam memberikan tekstur yang

halus sedangkan kulit lumpia dengan penambahan tepung kedelai hitam memiliki tekstur yang agak kasar. Variasi konsentrasi tepung kedelai hitam yang tinggi menghasilkan tekstur kulit lumpia yang lebih kasar. Hal ini disebabkan karena tepung kedelai hitam memiliki tekstur yang kasar sedangkan pada tepung terigu memiliki tekstur yang halus (Ardianti, 2016).

Rasa

Rasa adalah komponen yang paling utama saat penetapan keputusan terakhir untuk menentukan diterima atau ditolaknya suatu bahan pangan. Hasil uji tingkat kesukaan panelis terhadap rasa kulit lumpia berdasarkan perbedaan konsentrasi penambahan tepung kedelai hitam dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rata-rata analisis sensori rasa kulit lumpia dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam

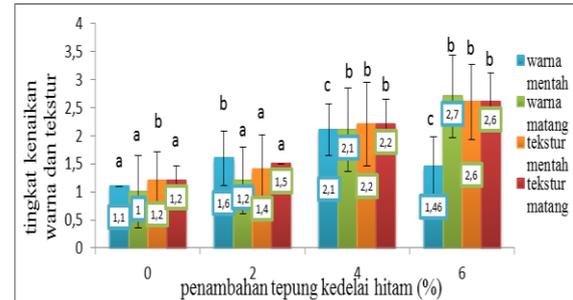
Berdasarkan Gambar 6. diketahui bahwa terjadi kenaikan tingkat kesukaan rasa kulit lumpia dengan penambahan

tepung kedelai hitam dapat diterima panelis dengan rata-rata 3,26-4,6. Hasil analisis statistik uji *friedman* menunjukkan bahwa perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap karakteristik rasa kulit lumpia dengan penambahan tepung kedelai hitam. Hal ini ditunjukkan dari nilai $P < 0,05$. Kemudian diuji lanjut *wilcoxon* dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung kedelai hitam berbeda nyata terhadap rasa kulit lumpia dengan perlakuan 0% dengan perlakuan 2%, 4% dan 6% konsentrasi tepung kedelai hitam. Perlakuan variasi konsentrasi 0% merupakan kulit lumpia yang paling disukai panelis pada parameter rasa dengan nilai 4,6. Variasi konsentrasi tepung kedelai hitam yang tinggi menghasilkan rasa kulit lumpia yang lebih gurih. Hal ini dikarenakan tepung kedelai hitam tinggi kandungan asam amino lisin sehingga dapat memiliki nilai gizi protein yang paling tinggi (Santoso, 2009). Pada asam amino menghasilkan citarasa gurih dalam produk pangan yaitu glutamat (Nurrahman, 2015).

2. Uji Skoring kulit lumpia sebelum dan sesudah digoreng

Uji skoring bisa dipergunakan untuk mendapati besarnya perbedaan mutu dari beberapa produk yang sama/sejenis dengan menilai atau memberikan skor pada suatu sifat tertentu dari sebuah produk. Setiap nilai yang diberikan oleh responden/panelis pada uji skoring mengartikan suatu

tingkatan nilai. Nilai pada uji skoring memiliki arti kias dengan nilai ujian, setiap angka mengartikan atau melambangkan tingkat mutu (Martiyanti, 2018). Hasil uji skoring warna kulit lumpia mentah dan matang disajikan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Rata-rata analisis uji skoring kulit lumpia mentah dengan variasi penambahan tepung kedelai hitam

Berdasarkan Gambar 7. diketahui bahwa terjadi kenaikan tingkat warna kulit lumpia mentah dengan rata-rata 1,13-2,46 dan kenaikan tingkat warna kulit lumpia matang dengan rata-rata 1,26-2,6. Pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 0% merupakan kulit lumpia mentah dengan nilai tingkat warna 1,13 dimana menghasilkan warna putih kekuningan. Tingkat kenaikan warna tertinggi yaitu pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 6% dengan nilai tingkat warna 2,46 dimana menghasilkan warna abu-abu. Kemudian pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 0% merupakan kulit lumpia mentah dengan nilai tingkat tekstur 1,26 dimana menghasilkan tekstur halus. Tingkat kenaikan tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan variasi konsentrasi tepung

kedelai hitam 6% dengan nilai tingkat 2,6 dimana menghasilkan tekstur kasar.

Hasil analisis statistik uji *friedman* menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap karakteristik warna dan tekstur kulit lumpia mentah. Hal ini ditunjukkan bahwa nilai $P < 0,05$. Kemudian diuji lanjut *wilcoxon* dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung kedelai hitam berbeda nyata terhadap perlakuan 0% (kontrol) dengan semua perlakuan. Kulit lumpia dengan perlakuan 0% (kontrol) memiliki warna putih kekuningan dan bertekstur halus, sedangkan perlakuan konsentrasi tepung kedelai hitam 6% merupakan kulit lumpia tepung kedelai hitam dimana menghasilkan warna abu-abu dan bertekstur kasar.

Berdasarkan Gambar 7. diketahui bahwa terjadi kenaikan tingkat warna kulit lumpia matang dengan rata-rata 1,06-2,73 dan kenaikan tingkat tekstur kulit lumpia matang dengan rata-rata 1,26-2,6. Pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 0% merupakan kulit lumpia matang dengan nilai tingkat warna 1,06 dimana menghasilkan warna kekuningan. Tingkat kenaikan warna tertinggi yaitu pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 6% dengan nilai tingkat warna 2,73 dimana menghasilkan warna

kecoklatan. Kemudian pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 0% merupakan kulit lumpia matang dengan nilai tingkat tekstur 1,26 dimana menghasilkan tekstur renyah. Tingkat kenaikan tekstur tertinggi yaitu pada perlakuan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 6% dengan nilai tingkat tekstur 2,6 dimana menghasilkan tekstur agak alot.

Hasil analisis statistik uji *friedman* menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi tepung kedelai hitam berpengaruh terhadap karakteristik warna dan tekstur kulit lumpia matang. Hal ini ditunjukkan bahwa nilai $P < 0,05$. Kemudian diuji lanjut *wilcoxon* dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 0% dan 2 % berbeda nyata terhadap konsentrasi 4% dan 6%. Kulit lumpia dengan perlakuan 0% (kontrol) memiliki warna putih kekuningan dan bertekstur renyah, sedangkan perlakuan konsentrasi tepung kedelai hitam 6% merupakan kulit lumpia tepung kedelai hitam dimana menghasilkan warna coklat dan bertekstur agak alot.

Perubahan warna dan tekstur pada kulit lumpia dengan konsentrasi tinggi akan berubah seiring penambahan tepung kedelai hitam. Pada kulit lumpia dengan perlakuan tepung kedelai hitam 0% tidak

mengalami perubahan warna yakni warna kulit lumpia sama seperti pada umumnya, sedangkan perlakuan penambahan tepung kedelai hitam mengalami perubahan warna menjadi putih keabu-abuan sampai abu-abu pada kulit lumpia mentah dan pada kulit lumpia matang mengalami perubahan warna kuning sampai cokelat.

PENENTUAN PERLAKUAN TERBAIK

Perlakuan terbaik dari perlakuan kulit lumpia dengan variasi konsentrasi penambahan tepung kedelai hitam didapat dari penetapan angka rerata yang diperoleh dari variabel yang digunakan, yaitu: aktivitas antioksidan, kadar protein, *tensile strength* dan mutu sensori (warna, tekstur, rasa). Berikut hasil data perlakuan terbaik disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penentuan Perlakuan Terbaik Kulit Lumpia dengan Penambahan Tepung Kedelai Hitam

Konsentrasi (%)	Kadar Protein (%)	Aktivitas Antioksidan (%RSA)	Tensile Strength ((N/mm ²))	Cita Rasa	Jumlah
0	8,96 (1)	24,02 (1)	0,035 (1)	4,21 (4)	7
2	10,67 (2)	26,75 (2)	0,052 (2)	3,84 (3)	9
4	11,56 (3)	27,72 (3)	0,073 (3)	3,57 (2)	11
6	12,63 (4)	28,95 (4)	0,09 (4)	3,37 (1)	13

Pada tabel 1. Kulit lumpia dengan variasi konsentrasi tepung kedelai hitam 6% merupakan hasil terbaik dari penelitian, hal

ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi tepung kedelai hitam memberikan kualitas yang lebih baik yaitu meningkatkan kandungan protein, aktivitas antioksidan dan *tensile strength* pada kulit lumpia serta menghasilkan rasa yang disukai.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh nyata variasi konsentrasi tepung kedelai hitam terhadap kadar protein, aktivitas antioksidan, *tensile strength* dan mutu sensori kulit lumpia.

Didapat perlakuan terbaik pada kulit lumpia yaitu dengan konsentrasi tepung kedelai hitam 6% dengan hasil analisis kadar protein: 12,63 %, aktivitas antioksidan: 28,95 %RSA, *tensile strength*: 0,09 % dan cita rasa: 3,37 (suka). Kesimpulan hasil penelitian kulit lumpia dengan konsentrasi tepung kedelai hitam 6% menunjukkan adanya beda, dan merupakan perlakuan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, G., & Millah S. 2017. Substitusi Tepung Kedelai Hitam pada Mie Basah untuk Penderita Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College* Vol 6 (2) : 156-163
- Anonim. 2006. Teknologi Mie Instan. <http://www.ebookpangan.com>. Diakses 3 Februari 2022.
- Ardianti, R. 2016. Substitusi Tepung Kedelai Hitam pada Pembuatan *Tortellini Mallika Pasta (TORLLIKA)* dan *Mille Crepe*

- Mallika (CRELLIKA)*. (Skripsi). Fakultas Teknik. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Astawan, M. 2006. *Membuat Mie dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Chansri, R., Puttanlek, C., Rungsadthong, and V., Uttapap, D. 2005. Characteristic of Clear Noodles Prepared from Edible Canna Starches. *Journal of Sensory and Nutritive Qualities of Food*. 70:337-342
- Hoseney, R. C. 1994. *Principle of Cereal Science and Technology*. 2nd ed. St. Paul, MN. American Association of Cereal Chemists.
- Indah, S.U. 1994. *Pengolahan Roti*. Pusat Antar Pangan Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Martiyanti, M dan Vania, V., 2018. Sifat Organoleptik Mi Instan Tepung Ubi Jalar Putih Penambahan Tepung Daun Kelor. *Jurnal Teknologi*. 1(1): 1-5
- Nurrahman. 2015. Evaluasi Komposisi Zat Gizi dan Senyawa Antioksidan Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(3) : 89-93
- Rahayu. 2001. Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rosaini, H., Roslinda, R., & Vinda, H. 2015. Penetapan Kadar Protein secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (*Corbiculla moltkiana Prime*) dari Danau Singkarak. *Jurnal Farmasi Higea* Vol 7 (2) : 120-127
- Santoso HB. 2009. *Susu dan yoghurt kedelai*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sufi, S.Y. 2006. *Aneka Lumpia dan Risoles*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wardani, I.R & Agustin, K.W. 2014. Eksplorasi Potensi Kedelai Hitam untuk Produksi Minuman Fungsional sebagai Upaya Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *J. Biotek Medisiana Indonesia* . Vol 3 (2): 59-68
- Widianto, B., Ch. Retnaningsih, Sumardi, Soedarini, Lindayani, A. R. Pratiwi dan S. Lestari. 2002. *Tips Pangan Teknologi, Nutrisi, dan Keamanan Pangan*. PT. Grasindo. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.