



Perbedaan Kualitas Mutu *Cheese Straw* Subtitusi Tepung Kacang Hijau dengan Persentase Berbeda

Nurma Fatunia Azizah, Saptariana dan Meddiati Fajri Putri

Program Studi Pendidikan Tata Boga, Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229

Corresponding author: fatunian@yahoo.com

Abstract. *The purpose of this research are: 1) To know the quality of cheese straw flour substitute of green bean flour with percentage in the amount of 10%, 15% and 20% seen from taste, texture, aroma, color and shape. 2) To know which comparison has the best quality. 3) To know the level of public's predilection for cheese straw substitution of green bean flour with comparison percentage in thr amount of 10%, 15%, and 20%. 4) To know the content of protein, calcium and fat in cheese straw substitute of green bean flour. The experimental design use in this research is Posstest - Only Control Design. Data analysis method is single classification analysis method continued with tukey test, descriptive method of percentage, and than laboratory tests. The results showed 1) There are differences cheese straw green beans on the aspect of color, taste, texture, form except aroma. 2) The best quality is cheese straw substitute of green bean flour 0% and 10%. 3) The level of public's pledilection for green bean straw cheese 0% samples amounted to 87.65 (very like). 10% sample of 84.6 (very like). Sample of 15% is 82.85% (like). Sample 20% of is 80.85% (like). 4) The contens test of calcium, protein and fat in the substitute of green bean 0% is 27,25 mg, 17,63 gram, 7,94 gram. Sample 10% is 28,43 mg, 18,35 grams, 8.71 grams. Sample is 15% of 29,61 mg, 18.90 grams, 9.13 grams. Samples 20% is 30,79 mg , 19.45grams, 9.55 grams.*

Keywords: *Cheese straw, green bean flour, substitute*

Abstrak. Tujuan penelitian ini : 1) Mengetahui perbedaan kualitas cheese substitusi tepung kacang hijau dengan persentase 10%, 15%, 20% dilihat dari rasa, tekstur, aroma, warna, dan bentuk. 2) Mengetahui perbandingan manakah yang memiliki kualitas terbaik. 3) Mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap cheese straw substitusi tepung kacang hijau dengan perbandingan persentase 10%, 15%, dan 20%. 4) Mengetahui kandungan protein, kalsium dan lemak pada cheese straw substitusi tepung kacang hijau. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Posstest – Only Control Design. Metode analisis data yang digunakan metode analisis klasifikasi tunggal dilanjut dengan uji tukey, metode deskriptif presentase, dan Uji laboratorium Hasil penelitian menunjukan 1) Ada perbedaan cheese straw kacang hijau pada aspek warna, rasa, tekstur, bentuk kecuali aroma. 2) Kualitas terbaik yaitu cheese straw substitusi tepung kacang hijau 0% dan 10%. 3) Tingkat kesukaan masyarakat terhadap cheese straw kacang hijau sampel 0% sebesar 87,6% (sangat suka). Sampel 10% sebesar 84,6% (sangat suka). Sampel 15% sebesar 82,85% (suka). Sampel 20% sebesar 80,85 (suka). 4) Uji kandungan kalsium, protein dan lemak pada sampel substitusi tepung kacang hijau 0% sebesar 27,25 mg, 17,63 gram, 7,94 gram. Sampel 10% sebesar 28,43 mg, 18,35 gram, , 8,71 gram. Sampel 15% sebesar 29,61mg, 18,90 gram, 9,13 gram. Sampel 20 % sebesar 30,79 mg, 19,45 gram, 9,55 gram.

Kata Kunci: *Cheese straw, substitusi, tepung kacang hijau*

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan tidak pernah berhenti dari kehidupan manusia, karena manusia memerlukan makanan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Pemenuhan kebutuhan tidak hanya berupa makanan pokok saja tetapi juga diperlukan makanan selingan atau makanan tambahan untuk melengkapi kebutuhan gizi pada tubuh manusia. Makanan selingan dapat berupa makanan kecil yang dinamakan dengan snack. Beberapa snack jenis pastry diantaranya yaitu chiffon cake, roll cake, rough puff pastry, choux pastry, puff pastry dan lain- lain.

Saat ini masyarakat menyukai produk inovatif yang berbentuk unik dan menarik. Cheese straw merupakan makanan ringan yang banyak digemari oleh kalangan masyarakat karena bentuknya yang unik, menarik dan rasanya yang lezat. Hal ini dibuktikan dengan adanya hasil penelitian dari (Mumba 2013: 246) berdasarkan tingkat kesukaan terhadap cheese straw substitusi tepung mocaf sebesar 5% dengan taraf tingkat kesukaan 75% menunjukan sangat suka. Cheese straw memiliki warna yang menarik, berasa gurih dan cukup berasa mocaf, beraroma lemak cukup, bertekstur kurang halus, renyah, dan bervolume mengembang, lapisan berlapis - lapis dan berongga.

Cheese straw merupakan produk dari puff pastry yang terbuat dari adonan tepung, garam, lemak dan cairan dengan teknik menggilas dan melipat dengan ciri khas adonan memiliki lapisan yang berlapis - lapis (Gisslen, 2005). Lapisan tersebut terbentuk akibat proses pelipatan adonan dan pelapisan shortening yang berada di antara adonan, sehingga saat pengaruh pemanggangan terbentuk jaringan terbuka dan berlapis - lapis. Karakteristik dari cheese straw yaitu bervolume tinggi dengan rongga yang berlapis - lapis, berbentuk panjang, spiral, renyah dan gurih. Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan cheese straw adalah tepung terigu.

Tepung terigu mengandung karbohidrat yang memegang peranan penting dalam berbagai pengolahan pangan sebagai komponen yang memperkuat struktur produk pangan. Salah satu jenis karbohidrat pada tepung terigu adalah pati. Pati berfungsi sebagai bahan pengisi, pembentukan gel atau pengental, serta pembentukan tekstur pada bahan makanan. Menurut Mayatri, (2014:3).

Menurut (Muchtadi, dkk., 2010) dalam (Suryani, 2015) kacang hijau mengandung pati yang terdiri dari amilosa 28.8% dan amilopektin 71.2% dengan ukuran granula pati $6 \times 12 - 16 \times 33 \mu\text{m}$ dan suhu gelatinisasi $71.3 - 71.7^\circ\text{C}$. Kandungan gizi yang terdapat pada kacang hijau juga dapat dijadikan sebagai suplemen tambahan untuk meningkatkan kualitas kimiawi. Sehingga tepung kacang hijau dapat dijadikan bahan substitusi dalam pembuatan cheese straw. Pengolahan kacang hijau menjadi tepung kacang hijau diharapkan dapat berpengaruh terhadap karakteristik kimia dari olahan cheese straw substitusi tepung kacang hijau. Adapun kandungan gizi pada kacang hijau dan gandum dapat di lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi kacang hijau dan gandum per 100 g

Kandungan Gizi	Kacang Hijau	Gandum
Kalori (kal)	323	327
Protein (g)	22	12,61
Lemak (g)	1,5	1,54
Karbohidrat (g)	56,8	71,18
Kalsium (mg)	223	29
Zat besi (mg)	7,5	3,19
Fosfor (mg)	319	228
Vitamin A (SI)	157	0
Vitamin B1 (mg)	0,46	0,38
Air (g)	15,5	13,1

Sumber : Retnaningsih, et al (2008).

Di Indonesia sendiri, kacang hijau menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Hal ini karena kacang hijau mengandung protein, yaitu sekitar 19,04 - 27,50 persen, tetapi rendah lemak 12,7 persen (Mubarak, 2005 dalam Faradila, 2012), sehingga kacang hijau sering dijadikan sebagai sumber protein non hewani. Kacang hijau mengandung mineral kalsium dan fosfor yang dibutuhkan oleh tubuh. Kalsium berfungsi dalam metabolisme tubuh dan pembentukan tulang dan gigi. Prevalensi Osteoporosis di Indonesia

yaitu sebesar 32,3% (wanita) dan 28,8% (pria) (Perosi, 2007 dalam Mayatri, 2014). Tingginya angka prevalensi Osteoporosis di Indonesia disebabkan karena kebiasaan konsumsi sumber kalsium dikalangan masyarakat Indonesia yang masih rendah (260-300 mg perhari) (Depkes RI, 2005). Banyak cara agar dapat mencegah terjadinya Osteoporosis, salah satunya adalah dengan cara mengkonsumsi makanan sumber kalsium.

Lemak kacang hijau tersusun atas 73% asam lemak tak jenuh dan 27% asam lemak jenuh. Rendahnya lemak dalam kacang hijau menyebabkan bahan makanan atau minuman yang terbuat dari kacang hijau tidak mudah tengik dan aman dikonsumsi oleh orang yang memiliki masalah kelebihan berat badan dan hiperkolesterolemia (Supriyono, 2008). Kacang hijau merupakan jenis tanaman yang dapat tumbuh hampir di seluruh Indonesia. Produksi terbanyak kacang hijau, dihasilkan di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Nusa Tenggara Barat (BPS 2008). Oleh karena itu kacang hijau sangat berpotensi jika dikembangkan sebagai pangan lokal. Kacang hijau dalam bentuk tepung dapat dijadikan sebagai produk alternatif salah satunya adalah cheese straw dengan substitusi tepung kacang hijau. Dilihat dari nilai gizi, produktivitas, popularitas, dan kemudahannya untuk dibudidayakan, produk berbasis kacang hijau dan berpotensi besar jika dikembangkan.

Pada pra eksperimen yang sudah dilakukan, persentase tepung terigu dan tepung kacang hijau yaitu sebesar 50%, 40% , 30%, 20% dan 10% . Hasil dari pra eksperimen tersebut dengan persentase 50%, 40% menghasilkan cheese straw substitusi tepung kacang hijau sulit untuk dibentuk, berwarna kuning keemasan, tekstur renyah namun tidak berlapis - lapis. Sedangkan persentase 30%, hasil cheese straw substitusi tepung kacang hijau adonan mudah di bentuk, berwarna kuning keemasan, renyah dan terlihat sedikit lapisanberlapis -lapis. Pada cheese straw sutitusi tepung kacang hijau sebesar 20% dan 10% menghasilkan cheese straw yang mudah dibentuk, berwarna kuning keemasan, renyah dan terlihat lapisan berbuku-buku. Maka disimpulkan penggunaan tepung kacang hijau harus lebih rendah persentasenya dari tepung terigu, karena tepung kacang hijau tidak mengandung gluten sedangkan tepung terigu mengandung gluten yang berperan membentuk kerangka adonan dan menjadikan adonan menjadi kalis serta mudah dibentuk. Dari hasil perbedaan substitusi tepung kacang hijau ini tentu hasil yang dihasilkanpun berbeda, Maka diharapkan hasil substitusi dapat memperbaiki kualitas organoleptik dan kandungan kimianya. Kualitas organoleptik berupa warna, aroma, tekstur, rasa, dan bentuk pada cheese straw yang dihasilkan dan kandungan kimianya.

Tujuan penelitian ini yaitu : 1) Untuk mengetahui kualitas cheese straw tepung terigu substitusi tepung kacang hijau dengan persentase 90% : 10%, 85%:15% dan 80% :20% dilihat dari warna, aroma, tekstur, rasa, dan bentuk. 2) Untuk mengetahui kualitas paling baik dari persentase substitusi tepung kacang hijau sebesar 90% : 10%, 85% : 15% dan 80%:20% dilihat dari aspek warna, aroma,tekstur, rasa, dan bentuk 3) Untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat terhadap cheese straw substitusi tepung kacang hijau dengan perbandingan persentase 10%,15%, dan 20%. 4) Untuk mengetahui kandungan protein, kalsium dan lemak pada cheese straw substitusi tepung kacang hijau.

METODE

Obyek penelitian ini adalah cheese straw dengan substitusi tepung kacang hijau. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Posttest- Only Control Design (Sugiono, 2015). Penelitian ini menggunakan tiga jenis variabel yaitu variabel bebas adalah substitusi tepung kacang hijau dengan persentase yang berbeda yaitu tepung terigu 90% tepung kacang hijau 10%, tepung terigu 85% tepung kacang hijau 15%, tepung terigu 80% tepung kacang hijau 20%. Variabel terikat kualitas inderawi, tingkat kesukaan masyarakat dilihat dari indikator warna, tekstur, aroma, rasa serta kandungan gizi protein dan kalsium pada cheese straw substitusi tepung kacang hijau dengan persentase tepung kacang hijau 10% tepung terigu 90%, tepung kacang hijau 15% tepung terigu 85%, tepung kacang hijau 20% tepung terigu 80% dan cheese straw kontrol. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jenis dan jumlah bahan sesuai dengan resep.

Metode pengumpulan data yang digunakan ada 2 , yaitu penilaian subyektif yaitu uji indrawi menggunakan panelis agak terlatih sejumlah 22 orang dengan menggunakan uji skoring. Untuk data hasil uji indrawi, data yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan Analisis Varian Klasifikasi Tunggal dilanjut dengan Uji Tukey. Tingkat kesukaan masyarakat menggunakan panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang, menggunakan uji kesukaan dan dianalisis menggunakan deskriptif presentase. Penelitian obyektif yaitu dengan penilaian uji kandungan gizi meliputi kalsium dengan menggunakan metode AAS, protein dengan menggunakan metode spektro, dan lemak menggunakan metode soklet.

Tabel 2. Bahan Pembuatan *Cheese Straw* Hasil eksperimen

No	Nama Bahan	Sampel A	Sampel B	Sampel C	Kontrol
1.	Tepung Terigu	90 g	85 g	80 g	100 g
2.	Tepung kacang hijau	10 g	15 g	20 g	-
3.	Margarin	20 g	20 g	20 g	20 g
4.	Kuning telur	10 g	10 g	10 g	10 g
5.	Air Es	35 g	35 g	35 g	35 g
6.	Korsvet	50 g	50 g	50 g	50 g
7.	Keju	10 g	10 g	10 g	10 g
8.	Garam	2 g	2 g	2 g	2 g

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berisi hasil analisis data yang disajikan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Uji indrawi dilakukan untuk mengetahui bagaimana kualitas cheese straw kacang hijau. Hasil data indrawi cheese straw substitusi tepung kacang hijau menggunakan analisis klasifikasi tunggal dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Varian Klasifikasi Tunggal.

No	Indikator	F Hitung	F Tabel	Keterangan
1	Warna	14,486	2,75	Ada perbedaan
2	Aroma	0,715	2,75	Tidak ada perbedaan
3	Tekstur	10,364	2,75	Ada perbedaan
4	Rasa	12,09	2,75	Ada perbedaan
5.	Bentuk	80,588	2,75	Ada perbedaan

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa pada indikator warna, tekstur, rasa dan bentuk menunjukan nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ yang berarti ada perbedaan diantara masing-masing sampel cheese straw hasil eksperimen. Sedangkan untuk indikator aroma menunjukan $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti tidak ada perbedaan pada masing-masing sampel. Selanjutnya pada indikator warna, tekstur, rasa dan bentuk akan dilanjutkan dengan uji tukey untuk mengetahui besarnya perbedaan pada masing-masing sampel. Hasil analisis selanjutnya adalah penilaian yang berdasarkan pada mutu Indrawi. Kualitas terbaik dari keempat sampel adalah sampel substitusi tepung kacang hijau 10%, sampel substitusi tepung kacang hijau 0%, sampel substitusi tepung kacang hijau 15% dan sampel substitusi tepung kacang hijau 20%. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Indrawi Aspek Warna

Sampel	Skor										Rerata
	1		2		3		4		5		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
193 (K)	0	0	0	0	0	0	3	14	19	85	4,86
814 (10%)	0	0	0	0	8	36	8	36	6	28	3,91
260 (15%)	0	0	1	5	6	27	13	59	2	9	3,73
645 (20%)	0	0	1	5	5	23	14	63	2	9	3,77

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui hasil penilaian panelis terhadap indikator warna pada produk cheese straw kacang hijau. Data di atas menunjukkan bahwa sampel 193 memiliki rerata sebesar 4,86, sampel 814 memiliki rerata 3,91, sampel 260 memiliki rerata sebesar 3,73. Untuk sampel 645 memiliki rerata sebesar 3,77. Dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Indrawi Aspek Aroma											
Sampel	Skor										Rerata
	1		2		3		4		5		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
193 (K)	1	5	1	5	6	27	5	23	9	41	3,91
814 (10%)	0	0	4	18	4	18	8	36	6	27	3,73
260 (15%)	0	0	3	14	6	27	8	36	5	23	3,68
645 (20%)	0	0	4	18	6	27	7	39	4	18	3,59

Berdasarkan Tabel diatas dapat diketahui hasil penilaian panelis terhadap indikator aroma cheese straw kacang hijau. Data di atas menunjukkan bahwa sampel 193 memiliki rerata sebesar 3,91. Sampel 814 memiliki rerata sebesar 3,73. Sampel 260 memiliki rerata sebesar 3,68, dan sampel 645 memiliki rerata sebesar 3,59. Dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Indrawi Aspek Tekstur											
Sampel	Skor										Rerata
	1		2		3		4		5		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
193 (K)	1	5	0	0	0	0	9	41	12	54	4,41
814 (10%)	0	0	0	0	9	41	10	45	3	13	3,37
260 (15%)	0	0	6	27	10	46	6	27	0	0	3
645 (20%)	0	0	6	27	15	68	1	5	0	0	2,82

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diketahui hasil penilaian panelis terhadap indikator tekstur cheese straw kacang hijau. Data di atas menunjukkan bahwa sampel 193 dengan rerata 4,41. Sampel 814 dengan nilai rerata 3,37. Sampel 260 dan 645 dengan rerata berdeda. Sampel 260 memiliki rerata sebesar 3 dan sampel 645 memiliki rerata sebesar 2,82. Dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Indrawi Aspek Rasa											
Sampel	Skor										Rerata
	1		2		3		4		5		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
193 (K)	0	0	0	0	0	0	6	27	16	73	4,73
814 (10%)	0	0	0	0	8	37	9	41	5	23	3,86
260 (15%)	0	0	1	5	8	37	11	50	2	9	3,64
645 (20%)	0	0	2	9	6	27	12	55	2	9	3,73

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui hasil penilaian panelis terhadap indikator rasa cheese straw kacang hijau. Data di atas menunjukkan bahwa sampel 193 memiliki rerata sebesar 4,73. Sampel 814 memiliki rerata sebesar 3,86, sampel 260 mempunyai rerata sebesar 3,64, dan sampel 645 memiliki rerata sebesar 3,73. Dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Indrawi Aspek Bentuk

Sampel	Skor										Rerata
	1		2		3		4		5		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
193 (K)	0	0	0	0	0	0	7	32	15	68	4,68
814 (10%)	0	0	0	0	3	14	14	63	5	23	4,09
260 (15%)	0	0	5	23	12	54	5	23	0	0	3
645 (20%)	7	32	10	46	5	22	0	0	0	0	1,91

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diketahui hasil penilaian panelis terhadap indikator bentuk cheese straw kacang hijau. Data di atas menunjukkan bahwa sampel 193 memiliki rerata sebesar 4,68. Sampel 814 mempunyai kriteria bentuk berlapis – lapis dengan rerata sebesar 4,09. Sampel 260 mempunyai rerata sebesar 3, dan sampel 645 mempunyai rerata sebesar 1,9. Dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Tukey Pada Indikator Warna

Pasangan	Pembandingan nilai signifikansi dan nilai pembandingan	Keterangan
193 – 814	1 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 260	1,2 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 645	1,1 > 0,000	Ada perbedaan
814 – 260	0,2 < 0,789	Tidak ada perbedaan
814 – 645	0,1 < 0,903	Tidak ada perbedaan
645 – 260	0,1 < 0,996	Tidak ada perbedaan

Dari uji tukey dapat dilihat hasil kualitas inderawi cheese straw hasil eksperimen pada indikator warna diketahui ada 3 pasangan sampel yang tidak ada perbedaan yaitu pasangan sampel 814 substitusi tepung kacang hijau 10% dengan sampel 260 substitusi tepung kacang hijau 15%, pasangan sampel 814 substitusi tepung kacang hijau 10% dengan sampel 645 substitusi tepung kacang hijau 20%, pasangan sampel 260 dengan substitusi tepung kacang hijau 15% dengan pasangan sampel substitusi tepung kacang hijau 20%. Sedangkan 3 pasangan lain terdapat perbedaan. Perbedaan warna yang terjadi pada cheese straw dikarenakan ada penggantian sebagian bahan atau substitusi bahan utama berupa tepung kacang hijau. Tepung kacang hijau yang digunakan untuk mensubstitusi pada pembuatan cheese straw berwarna kuning kecoklatan.

Menurut penelitian Ladamay, (2014) dalam pembuatan foodbar kajian rasio tepung tapioka dan tepung kacang hijau. Semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau yang digunakan menyebabkan tingkat kemerahan makanan semakin meningkat dan tingkat kekuningan makanan padat semakin menurun. Hal ini dikarenakan protein yang terdapat pada kacang hijau memicu terjadinya reaksi mailard. Reaksi mailard merupakan reaksi antara karbohidrat khususnya gula dengan gugus amino primer. Hasil reaksi ini berupa produk berwarna coklat Selain itu warna yang dihasilkan dari cheese straw berasal dari pemanggangan.

Tabel 10. Hasil Uji Tukey Pada Indikator Aroma

Pasangan	Pembandingan nilai signifikansi dan nilai pembandingan	Keterangan
193 – 814	0,18 < 0,848	Tidak ada perbedaan
193 – 260	0,23 < 0,741	Tidak ada perbedaan
193 – 645	0,32 < 0,489	Tidak ada perbedaan
814 – 260	0,05 < 0,997	Tidak ada perbedaan
814 – 645	0,14 < 0,929	Tidak ada perbedaan
260 – 645	0,09 < 0,977	Tidak ada perbedaan

Dari uji Tukey dapat dilihat hasil kualitas inderawi cheese straw hasil eksperimen pada indikator aroma untuk masing- masing sampel menunjukkan tidak ada perbedaan. Menurut Suhardjito (2006) aroma pada cheese straw ini dipengaruhi oleh penggunaan bahan pembuat emulsified shoertening yang dicampurkan pada adonan dan regular shortening yang digunakan pada pelapisan adonan. emulsified shortening dibuat dari susu yang dipasteurisasi pada suhu 60-65°C selama kurang lebih 1,5 jam, selanjutnya susu difermentasikan menggunakan bakteri alami *Bacillus lactis acid* sebesar 3-6 % pada suhu 180°C selama 18 jam, dari penambahan susu yang difermentasikan bertujuan untuk meningkatkan aroma yang lebih gurih menyerupai aroma mentega.

Tabel 11. Hasil Uji Tukey Pada Indikator Tekstur .

Pasangan	Pembandingan nilai signifikasi dan nilai pembandingan	Keterangan
193 – 814	0,7 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 260	1,4 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 645	1,6 > 0,020	Ada perbedaan
814 – 260	0,7 > 0,012	Ada perbedaan
814 – 645	0,9 > 0,001	Ada perbedaan
260 – 645	0,2 < 0,859	Tidak ada perbedaan

Hasil uji tukey pada indikator tekstur diketahui bahwa sampel 260 substitusi tepung kacang hijau sebesar 15 dan sampel 645 substitusi tepung kacang hijau 20% tidak ada perbedaan. Sedangkan pasangan sampel yang lain menunjukkan ada perbedaan pada indikator tekstur. Cheese Straw yang dihasilkan memiliki tekstur yang renyah dan mudah dipatahkan. Kandungan amilosa atau amilopektin dalam bahan menjadi faktor terpenting dalam penentuan mutu tekstur. Kacang hijau mengandung amilosa sebesar amilosa 28.8% (Muchtadi, 2010). Molekul amilosa cenderung membentuk struktur heliks yang dapat merangkap molekul lain seperti asam lemak dan monogliserida. Pembentukan kompleks tersebut dapat mengurangi sifat kelengketan dan meningkatkan kekerasan (Haryadi, 2006 dalam Nisa 2012).

Tabel 12. Hasil Uji Tukey Pada Indikator Rasa.

Pembandingan nilai	Pasangan signifikasi dan nilai Pembandingan	Keterangan
193 – 814	0,8 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 260	1,1 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 645	1,1 > 0,020	Ada perbedaan
814 – 260	0,3 < 0,704	Tidak ada perbedaan
814 – 645	0,3 < 0,704	Tidak ada perbedaan
260 – 645	0 < 1,000	Tidak ada perbedaan

Dari hasil uji tukey diketahui pada indikator rasa cheese straw kacang hijau pasangan sampel 814 presentase 0% :100%, sampel 260 dengan persentase 15% :85 % dan sampel 645 dengan presentase 20%:80% menunjukkan tidak ada perbedaan. Sedangkan sampel 193 (kontrol menunjukkan ada perbedaan pada pasangan tiap-tiap sampel. Menurut Ladamay (2014) Rasa suatu bahan pangan dapat berasal dari bahan pangan itu sendiri dan apabila telah mengalami perlakuan dan pengolahan, maka rasanya dipengaruhi oleh bahan yang ditambahkan selama proses pengolahan.

Tabel . 13. Hasil Uji Tukey Pada Indikator Bentuk

Pasangan	Pembandingan nilai signifikansi dan nilai pembandingan	Keterangan
193 – 814	0,6 > 0,015	Ada perbedaan
193 – 260	1,7 > 0,000	Ada perbedaan
193 – 645	2,8 > 0,000	Ada perbedaan
814 – 260	1,1 > 0,000	Ada perbedaan
814 – 645	2,2 > 0,000	Ada perbedaan
260 – 645	1,1 > 0,000	Ada perbedaan

Pada indikator bentuk diketahui bahwa masing – masing pasangan sampel menunjukkan terdapat perbedaan. Perbedaan ini dipengaruhi oleh substitusi tepung kacang hijau . Penggunaan substitusi tepung kacang hijau yang semakin banyak menjadikan bentuk dari lapisan semakin tidak berlapis -lapis .Hal ini disebabkan karena kandungan protein non-gluten pada kacang hijau cenderung menurunkan daya kembang, sebab diduga kantong-kantong udara yang dihasilkan semakin kecil karena terisi oleh bahan lain yaitu protein (Anindita dkk, 2013).

Tabel 14. Rata-Rata Uji Indrawi Terhadap Uji Pembeda Pada Indikator Warna

Pasangan	Keterangan	Sampel	Rata-rata	Kriteria
Sampel 193 – Sampel 814	Ada perbedaan	193	4,86	Kuning Keemasan
Sampel 193 – Sampel 260	Ada perbedaan	814	3,91	Kuning kecoklatan
Sampel 193 – Sampel 645	Ada perbedaan	260	3,73	Kuning kecoklatan
Sampel 814 – Sampel 260	Tidak ada perbedaan	645	3,77	Kuning kecoklatan
Sampel 814 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan			
Sampel 645 – Sampel 260	Tidak ada perbedaan			

Pada tabel diatas dapat dilihat Ada perbedaan pada pasangan sampel 193, sedangkan untuk sampel 814, 260, dan 645 menunjukkan tidak ada perbedaan. Sampel 193 memiliki rata-rata paling tinggi diantara sampel 260, 814, dan 645, dengan rata – rata sebesar 4,86 kriteria kuning keemasan. Sehingga dapat dikatakan sampel 193 memiliki kualitas terbaik pada indikator warna.

Tabel 15. Rata-Rata Uji Indrawi Terhadap Uji Pembeda Pada Indikator Aroma

Pasangan	Keterangan	Sampel	Rata-rata	Kriteria
Sampel 193 – Sampel 814	Tidak ada perbedaan	193	3,91	Nyata khas keju
Sampel 193 – Sampel 260	Tidak ada perbedaan	814	3,73	Nyata khas keju
Sampel 193 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan	260	3,68	Nyata khas keju
Sampel 814 – Sampel 260	Tidak ada perbedaan	645	3,59	Nyata khas keju
Sampel 814 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan			
Sampel 260 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan			

Pada tabel diatas dapat dilihat tidak ada perbedaan pada tiap – tiap sampel meskipun memiliki rerata yang berbeda, namun memiliki kriteria yang sama yaitu nyata khas keju. Dapa diketahui sampel yang memiliki nilai rerata tertinggi yaitu sampel 193 dengan rata – rata 3,91.

Tabel 16. Rata-Rata Uji Indrawi Terhadap Uji Pembeda Pada Indikator Tekstur

Pasangan	Keterangan	Sampel	Rata-rata	Kriteria
Sampel 193 – Sampel 814	Ada perbedaan	193	4,41	Sangat renyah
Sampel 193 – Sampel 260	Ada perbedaan	814	3,37	Renyah
Sampel 193 – Sampel 645	Ada perbedaan	260	3	Cukup renyah
Sampel 814 – Sampel 260	Ada perbedaan	645	2,28	Cukup renyah
Sampel 814 – Sampel 645	Ada perbedaan			
Sampel 260 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan			

Pada tabel di atas dapat diketahui sampel 193, 814, dan 260 terdapat perdedaan, sedangkan pasangan sampel 260 dan 645 menunjukan tidak terdapat perbedaan. Sampel yang memiliki nilai rerata paling tinggi adalah sampel 193 dengan rerata sebesar 4,41 kriteria sangat renyah pada indikator tekstur.

Tabel 17. Rata-Rata Uji Indrawi Terhadap Uji Pembeda Pada Indikator Rasa

Pasangan	Keterangan	Sampel	Rata-rata	Kriteria
Sampel 193 – Sampel 814	Ada perbedaan	193	4,37	Sangat gurih
Sampel 193 – Sampel 260	Ada perbedaan	814	3,86	Gurih
Sampel 193 – Sampel 645	Ada perbedaan	260	3,64	Gurih
Sampel 814 – Sampel 260	Tidak ada perbedaan	645	3,73	Gurih
Sampel 814 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan			
Sampel 260 – Sampel 645	Tidak ada perbedaan			

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa sampel 193 menunjukan ada perbedaan, sedangkan sampel 814, 260, dan 645 tidak ada perbedaan. Sampel 193 memiliki rerata paling tinggi yaitu sebesar 4,37 dengan kriteria sangat gurih. Dapat dikatakan sampel 193 merupakan sampel yang memiliki kualitas terbaik pada indikator rasa.

Tabel 18.Rata-Rata Uji Indrawi Terhadap Uji Pembeda Pada Indikator Bentuk

Pasangan	Keterangan	Sampel	Rata-rata	Kriteria
Sampel 193 – Sampel 814	Ada perbedaan	193	4,68	Sangat berlapis-lapis
Sampel 193 – Sampel 260	Ada perbedaan	814	4,09	Berlapis-lapis
Sampel 193 – Sampel 645	Ada perbedaan	260	3	Cukup berlapis-lapis
Sampel 814 – Sampel 260	Ada perbedaan	645	1,91	Kurang berlapis -lapis
Sampel 814 – Sampel 645	Ada perbedaan			
Sampel 260 – Sampel 645	Ada perbedaan			

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan dari masing- masing sampel. Namun sampel yang memiliki rerata paling tinggi yaitu sampel 193 dengan rata-rata 4,68 kriteria sangat berlapis – lapis. Sehingga dapat dikatakan sampel 193 merupakan sampel terbaik dari indikator bentuk. Hasil uji kesukaan merupakan nilai yang diperoleh dari panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang pada golongan usia 15-60 tahun yang diketahui bahwa tingkat kesukaan masyarakat pada masing-masing kriteria cheese straw substitusi tepung kacang hijau memiliki perbedaan. Tingkat kesukaan berkaitan dengan daya trima makanan (Februanto,2008). Sampel yang paling disukai lansia yaitu sampel penambahan tepung kacang hijau 0%. Hasil uji kesukaan lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 19. Hasil Uji Kesukaan Keseluruhan

Sampel	Indikator	Rata- rata	%	Kriteria	Rerata Persentase total	Kriteria
193 (K)	Warna	4,33	87	Sanga suka	87,65%	Sangat suka
	Aroma	4,41	88,5	Sangat suka		
	Tekstur	4,45	89,25	Sangat suka		
	Rasa	4,41	88	Sangat suka		
	Bentuk	4,25	85,5	Sangat suka		
81 (10%)	Warna	4,11	82,75	Sangat suka	84,60%	Sangat suka
	Aroma	4,25	85,75	Suka		
	Tekstur	4,25	85,75	Sangat suka		
	Rasa	4,28	85,75	Suka		
	Bentuk	4,13	83	Suka		
260 (15%)	Warna	4,21	84,75	Sangat Suka	82,85	Suka
	Aroma	4,07	81,75	Suka		
	Tekstur	4,21	84,25	Suka		
	Rasa	4,13	83	Suka		
	Bentuk	4	80,5	Suka		
645 (20%)	Warna	4,22	85	Sangat suka	80,85	Suka
	Aroma	4,17	83,25	Suka		
	Tekstur	3,95	79,5	Suka		
	Rasa	4,03	80	Suka		
	Bentuk	3,83	76,5	Suka		

Berdasarkan tabel diatas diketahui sampel yang paling banyak pesentasenya adalah sampel 193 substitusi tepung kacang hijau 0% dengan persentase 87,63% kemudian diikuti sampel 814 substitusi tepung kacang hijau 10% dengan persentase tingkat kesukaan masyarakat sebesar 84,60%, sampel 260 substitusi tepung kacang hijau 15% dengan persentase tingkat kesukaan 82,85% dan sampel 645 substitusi tepung kacang hijau 20% dengan persentase tingkat kesukaan sebesar 80,85%.

Grafik uji kesukaan lebih jelasnya dapat dilihat pаса gambar 1 berikut ini



Gambar 1 Grafik Uji Kesukaan

Hasil analisis data kadar protein , kalsium, dan lemak pada cheese straw substitusi tepung kacang hijau. Dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam . Hasil analisis lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 14 dibawah ini.

Tabel 20. Hasil Analisis Kadar Kalsium, Protein dan Lemak

Sampel	Kalsium	Protein	Lemak
193 (0%)	27,25 mg	17,63 g	7,94 g
814 (10%)	28,43 mg	18,35g	8,71 g
260 (15%)	29,61 mg	18,90 g	9.13 g
645 (20%)	30,79 mg	19,45 g	9,55 g

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi pada cheese straw sampel yang mempunyai zat gizi tertinggi adalah sampel cheese straw substitusi tepung kacang hijau 20%. Uji kalsium dilakukan dengan metode AAS. Menurut Diniyati (2012:7) kacang hijau mengandung mineral kalsium sebesar 125 mg/100 bahan. Pada tepung terigu mengandung kalsium sebesar 29 mg/100 bahan. Kalsium berfungsi sebagai metabolisme tubuh dan pembentukan tulang dan gigi. Semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau maka, semakin tinggi kandungan kalsium pada cheese straw kacang hijau. Uji kandungan protein menggunakan metode spektrofotometri didapati hasil kandungan protein pada sampel 193 sebesar 17,63, sampel 814 sebesar 18,35, sampel 260 sebesar 18,90, sampel 645 sebesar 19,45 . Berdasarkan penelitian tentang pemanfaatan tepung kacang hijau terhadap pembuatan foodbar Kadar protein makanan padat cenderung meningkat dengan meningkatnya rasio tepung kacang hijau (Ladamay, 2014). tepung kacang hijau berperan penting dalam peningkatan kadar protein makanan. Penambahan tepung kacang hijau bertujuan untuk menambah protein dalam makanan yang dapat dijadikan sebagai suplemen tambahan. Semakin banyak penggunaan tepung kacang hijau semakin meningkat kandungan protein dikarenakan kandungan protein tepung kacang hijau lebih tinggi dibanding dengan tepung terigu. Berdasarkan uji kandungan lemak dengan menggunakan metode soklet dapat dilihat pada tabel 14. bahwa kandungan gizi pada lemak pada tiap – tiap sampel menunjukkan adanya peningkatan.

Meningkatnya kandungan gizi berupa lemak terjadi karena penggunaan tepung kacang hijau dengan persentase yang semakin bertambah. Tepung kacang hijau merupakan salah satu tepung yang tidak mengandung gluten (Yuwono, 2015). Penggunaan tepung kacang hijau yang semakin banyak menjadikan produk dari cheese straw kurang mengembang. Akibatnya ketika adonan dipanggang lemak (kosvet) tidak bisa keluar dengan baik dan kadar lemak pada cheese straw kacang hijau menjadi meningkat.

SIMPULAN

Ada perbedaan yang signifikan terhadap kualitas cheese straw substitusi tepung kacang hijau sebesar 10%, 15% dan 20% ditinjau dari aspek bentuk, sedangkan untuk aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Kualitas terbaik cheese straw substitusi tepung kacang hijau adalah persentase 0%, dan 10%. Tingkat kesukaan masyarakat terhadap cheese straw substitusi tepung kacang hijau dengan persentase sebesar 0%, dan 10% mempunyai kriteria sangat disukai oleh masyarakat, sedangkan substitusi kacang hijau dengan persentase 15% dan substitusi 20% mempunyai kriteria disukai oleh masyarakat. Hasil uji laboratorium cheese straw substitusi tepung kacang hijau 0% memiliki kadar, kalsium 27,25 mg, protein 17,63 g dan lemak 7,94 g. Cheese straw substitusi tepung kacang hijau 10% memiliki kadar kalsium 28,43 mg, protein 18,35 g, dan lemak 8,71 g. Cheese straw substitusi tepung kacang hijau 15% memiliki kadar kalsium 29,63 mg, protein 18,90 g, dan lemak 9,13 g. Cheese straw substitusi tepung kacang hijau 20% memiliki kadar kalsium 30,79 mg, protein 19,45 g, dan lemak 9,55 g.

DAFTAR PUSTAKA

1. Februnto, dkk. 2008. Daya terima Makanan Siswa Asrama Kelas Unggulan SMA 1 Pemali Bangka Belitung. *Jurnal Gizi dan Pangan* 8(3) : 207-214.
2. Diniyati, Bintang. 2012. Kadar betakaroten, Protein, Tingkat Kekerasan dan Mutu Organoleptik Mie Instan Dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Merah dan Tepung Kacang Hijau. *Prodi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro*.
3. Ladamay, dkk. 2014. Pemanfaatan Bahan Lokal Dalam Pembuatan Foodbars (Kajian Rasio Tapioka : Tepung Kacang Hijau Dan Proporsi Cmc). *Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2 No.1 p.67-78*
4. Mayatri, Diah. 2014. Pengaruh Substitusi Tepung Tulang Ikan Lele (*Clarias Sp.*) Terhadap Kadar Kalsium, Daya Kembang dan Daya Terima Kerupuk. *Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
5. Mumba Sifera. 2013. Pengaruh Substitusi Mocaf (Modified Casava Flour) Terhadap Sifat Organoleptik dan masa Simpan Produk Twist. *E Journal. Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Vol.2 No.1*
6. Supriyono, Teguh. 2008. Kandungan betakaroten, Polifenol tota dan Aktifitas "Merantas" Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*vigna Radiata*) Oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus Bulgaricus candida* kefir) dan Konsentrasi Gula. *Skripsi Magister Gizi Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang*.
7. Yuwono, Setyo. 2015. Tepung Kacang Hijau. *Univesitas Brawijaya. [http:// darsatop .lecture. ub.ac.id/2015 /09 / tepung -kacang - hijau/](http://darsatop.ub.ac.id/2015/09/tepung-kacang-hijau/). Diakses Tanggal 17 April 2017.*
8. Suryani, Yuni. 2015. Tepung Legum (Kacang Hijau dan kedelai). <https://yunisuryani2013.wordpress.com/2015/07/22/tepung-legumkacang-hijau-dan-kacang-kedelai/>. Diakses Tanggal 10 April 2017