



Substitusi Tepung Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata L. Walp*) Pada Produk Cookies

Farida Ayuni Prihapsari^{1, a)} dan Dyah Nurani Setyaningsih¹⁾

¹ Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Gedung E7 Lt. 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229.

^{a)}Corresponding author : faridaayuni.prihapsari@gmail.com

Abstract. *In this time one of the main ingredients for cookies is wheat flour. To decrease the dependency of wheat flour, it needs to substitute with one of the local ingredient, that is cowpeas. One of the way to improve the use of cowpeas is by changing it into flour so that it is more flexible to use. The goals of this research are to know the level of community preference and to know the content of moisture, protein, and calcium for the cowpea substitution cookies. This research is held in Balai Laboratorium Kesehatan Semarang. The design experiment that is used for this research is Pretest-Posttest Control Group Design which is classified in True Experimental Design. The data collection method uses subjective assessment to test product cookies and packaging labels, while the thermogravimetric method for water content, the kjeldahl method for protein and the AAS method for calcium content. The method of data analysis on the preference test used percentage descriptive analysis and laboratory tests used chemical analysis. The results of the analysis for the level of preference show that sample A substitution of the cowpea 30% are very liked by the community with an average total percentage of 84.31%. The results of the content test showed that the more cowpea flour substitutions the lower the water content and the increased protein and calcium content.*

Keywords: *Cowpea cookies, cookies.*

Abstrak. Selama ini salah satu bahan utama dalam pembuatan *cookies* adalah tepung terigu. Untuk mengurangi ketergantungan tepung terigu, maka *cookies* perlu disubstitusi dengan memanfaatkan pangan lokal yaitu kacang tunggak. Untuk meningkatkan manfaat kacang tunggak salah satunya dengan mengubahnya menjadi tepung dengan tujuan lebih fleksibel dalam penggunaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat pada produk *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dan untuk mengetahui kandungan kadar air, protein dan kalsium pada produk *cookies* substitusi tepung kacang tunggak. Penelitian ini dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Semarang. Pada desain eksperimen dalam penelitian ini, yang digunakan *Pretest-Posttest Control Grup Design* yang tergolong *True Eksperimental Design*. Metode pengumpulan data menggunakan penilaian subjektif untuk uji kesukaan produk *cookies* dan label kemasan, sedangkan penilaian objektif dilakukan uji laboratorium dengan metode termogravimetri pada kandungan kadar air, metode kjeldahl pada kandungan protein dan metode AAS pada kandungan kalsium. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif prosentase untuk tingkat kesukaan, dan analisis secara kimiawi. Hasil analisis tingkat kesukaan produk menunjukkan bahwa sampel A substitusi tepung kacang tunggak 30% sangat disukai oleh masyarakat dengan rerata prosentase total 84.31%. Hasil uji kandungan menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung kacang tunggaknya maka semakin menurun pada kandungan kadar airnya dan semakin meningkat pada kandungan protein dan kalsiumnya.

Kata Kunci: *Cookies kacang tunggak, cookies.*

PENDAHULUAN

Cookies adalah produk makanan dengan cara dioven yang terbuat dari bahan tepung terigu, gula, margarin yang dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Menurut Tribunnews (2013) berdasarkan data yang disampaikan oleh Asosiasi Pengusaha Bakery Indonesia (APEBI) bahwa peningkatan nilai pasar kue dan roti Indonesia tahun 2012 mencapai 31 triliun, jumlah ini meningkat 15% dari tahun sebelumnya sebesar 27 triliun. Namun, *cookies* komersial yang beredar dipasaran memiliki kandungan gizi yang kurang seimbang karena *cookies* terbuat dari tepung terigu, lemak, dan gula sehingga nilai gizi pada *cookies* terdapat pada karbohidrat yang paling tinggi. Dilihat dari nilai gizi *cookies* yang beredar dipasaran, syarat mutu *cookies* berdasarkan SNI 01-2973-1992 yaitu karbohidrat 70%, lemak 9,5%, protein 9%. Pada umumnya pembuatan *cookies* terbuat dari 100% tepung terigu. Ketergantungan pada tepung terigu mengakibatkan meningkatnya jumlah impor untuk komoditas gandum tersebut. Menurut data Badan Pusat Statistik (2016) Indonesia merupakan negara pengimpor gandum dengan volume impor mencapai 10,53 juta ton. Untuk mengurangi ketergantungan pada tepung terigu dengan cara mengganti penggunaan terigu ke non terigu. Salah satu alternatif untuk mengganti tepung terigu menjadi non terigu adalah memanfaatkan pangan lokal pengganti tepung terigu dalam produksi makanan sehingga bisa mengurangi ketergantungan terhadap bahan pangan impor.

Selain ketergantungan pada produk impor, bahan *cookies* yang berasal dari bahan tepung terigu ini memiliki kandungan gizi yang kurang seimbang dimana lebih tinggi pada kandungan karbohidrat dan lemak. Untuk peningkatan kandungan pada gizi *cookies* perlu dilakukan dengan menambahkan bahan pangan tertentu yang memiliki kandungan gizi yang tinggi. Oleh karena itu, yang diperlukan pada substitusi *cookies* adalah sumber protein yang berasal dari protein nabati seperti kacang-kacangan. Kacang-kacangan juga memiliki keunggulan dari segi harga yang murah, memiliki kandungan lemak yang baik untuk kesehatan, dan mengandung berbagai mineral dan protein. Untuk meningkatkan protein dan kalsium perlu substitusi yang lain yang dapat memberikan kontribusi protein dan kalsium adalah kacang tunggak.

Kacang tunggak merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung sumber protein tertinggi kedua setelah kacang kedelai (Ismiyanti, dkk 2015). Kacang tunggak merupakan jenis kacang-kacangan sumber protein nabati yang pengadaanya mudah dan relatif murah harganya dibandingkan dengan sumber protein hewani seperti daging dan telur, namun pada pemanfaatannya kacang tunggak masih terbatas. Menurut Safitri dkk (2016), kacang tunggak mengandung banyak kandungan gizi, bahkan dalam 100 gram bahan kacang tunggak mengandung protein 24,4 gr, karbohidrat 56,6 gr, lemak 1,9 gr, kalsium 481 mg, dan asam fitat 2,68 gr. Untuk meningkatkan manfaat kacang tunggak salah satunya dengan mengubahnya menjadi bentuk tepung dengan tujuan lebih fleksibel dalam penggunaannya dan lebih lama masa simpannya.

Selama ini *cookies* menggunakan bahan tepung terigu. Peneliti akan mencoba mengganti bahan tepung yang biasanya menggunakan tepung terigu akan saya ganti menggunakan tepung kacang tunggak karena saya mengetahui jika kacang tunggak itu jenis makanan yang diolah sangat terbatas karena pemahaman kacang tunggak masih dibuat sayur-sayuran, mempunyai warna cream, aroma langu, tekstur yang keras, rasa yang sepet dan pahit. Dalam uraian diatas akan diteliti tentang bagaimana tingkat kesukaan masyarakat terhadap *cookies* tepung kacang tunggak dan bagaimana tingkat kandungan kadar air, protein dan kalsium jika tepung terigu diganti dengan tepung kacang tunggak.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian dari penelitian ini adalah *cookies* substitusi tepung kacang tunggak 0%, 30%, 40% dan 50%. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah substitusi tepung kacang tunggak dengan presentase 30%, 40% dan 50% dari total tepung yang digunakan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kandungan kadar air, protein dan kalsium. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* substitusi tepung kacang tunggak (tepung kacang tunggak, tepung terigu, gula, margarin, telur), kualitas bahan yang digunakan, proses pembuatan, dan alat pembuatan (timbangan, oven, loyang, kom adonan).

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *cookies* substitusi tepung kacang tunggak adalah tepung terigu, tepung maizena, tepung kacang tunggak, gula halus, margarin, rum butter, dan kuning telur. Alat yang digunakan dalam pembuatan *cookies* substitusi tepung kacang tunggak adalah timbangan digital, baskom adonan, ayakan tepung, spatula, cetakan kue kering, loyang, oven, dan sendok.

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian metode eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Pretest-Posttest Control Grup Design* yang tergolong *True Eksperimental Design*. Menurut Sugiyono (2015), dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil pretest yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan. Metode pengumpulan data yang digunakan terdiri dari penilaian subjektif dan penilaian objektif. Penilaian subjektif dilakukan dengan cara uji tingkat kesukaan produk *cookies* substitusi tepung kacang tunggak pada panelis tidak terlatih sebanyak 80 orang dengan menggunakan lembar instrumen penelitian, sedangkan penelitian objektif dilakukan dengan menggunakan uji laboratorium untuk mengetahui kandungan kadar air, protein dan kalsium yang terkandung dalam *cookies* substitusi tepung kacang tunggak. Analisis data yang digunakan untuk tingkat kesukaan produk *cookies* substitusi tepung kacang tunggak menggunakan analisis dekriptif prosentase, sedangkan untuk uji laboratorium kadar air menggunakan metode thermogravimetri, protein menggunakan metode kjedahl, dan kalsium menggunakan metode AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tingkat Kesukaan Produk

Aspek	K (0%)	Kriteria	A (30%)	Kriteria	B (40%)	Kriteria	C (50%)	Kriteria
Warna	4.26	Sangat Suka	4.11	Suka	3.35	Cukup Suka	2.24	Agak Suka
Aroma	4.08	Suka	4.26	Sangat Suka	4.16	Suka	3.49	Suka
Tekstur	3.96	Suka	4.13	Suka	4.13	Suka	4.2	Sangat Suka
Rasa	4.08	Suka	4.36	Sangat Suka	4.06	Suka	3.05	Cukup Suka
Rerata Prosentase Total (%)	81.88		84.31		78.50		64.88	
Kriteria	Suka		Sangat Suka		Suka		Cukup Suka	

Warna adalah sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis, warna yang tidak menyimpang dari warna yang tidak seharusnya akan memberi kesan penilaian tersendiri oleh panelis (Negara, dkk., 2016). Berdasarkan hasil rerata setiap sampel *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa dari ketiga sampel, warna yang paling disukai adalah warna cokelat muda pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggaknya 30%, karena menghasilkan warna yang lebih menarik dibandingkan dengan sampel yang lain. Dari hasil tingkat kesukaan aspek warna pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa rerata yang paling tinggi adalah sampel A substitusi tepung kacang tunggaknya 30% memiliki rerata skor 4.11 masuk dalam warna cokelat muda, kemudian sampel B substitusi tepung kacang tunggaknya 40% memiliki rerata skor 3.35 masuk dalam warna cokelat dan sampel C substitusi tepung kacang tunggaknya 50% memiliki rerata skor 2.24 masuk dalam warna cokelat tua. Adanya penurunan kualitas warna pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dikarenakan warna tepung kacang tunggak yang putih kusam tidak putih seperti warna tepung terigu, sehingga semakin banyak jumlah tepung kacang tunggak

yang digunakan untuk bahan substitusi dalam pembuatan *cookies*, maka akan menghasilkan *cookies* dengan warna yang cenderung semakin cokelat. Warna pada kacang tunggak dipengaruhi oleh zat Polifenol/Tanin yang terdapat pada kulit kacang tunggak, semakin gelap warnanya semakin tinggi pula kandungan polifenolnya. Polifenol relatif tahan panas dan sukar dihilangkan (Laurena et al, 1984 dalam Dewi, 2018). Menurut Darmantika (2018) kacang tunggak mengandung pigmen antosianin yang berwarna gelap merah kecokelatan dan juga disebabkan oleh adanya reaksi pencoklatan yaitu reaksi Maillard. Reaksi maillard merupakan reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amino primer dari protein yang menghasilkan senyawa *hidroksimetrifurfural* yang kemudian berlanjut menjadi *furfural*. *Furfural* yang terbentuk berpolimer membentuk senyawa melanoidin yang berwarna kecokelatan (Winarno, 1997 dalam Hernawati 2013). Hal ini sejalan dengan penelitian Nur Utami (2013) semakin tinggi substitusi tepung kacang tunggak pada produk *pie* lemon menyebabkan warna *pie* lemon semakin cokelat. Adanya kandungan protein pada tepung kacang tunggak yang tinggi ketika proses pemanggangan dengan suhu tinggi akan menghasilkan warna cokelat pada produk. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah tepung kacang tunggak pada substitusi pembuatan *cookies*, maka kandungan proteinnya semakin meningkat dan memberi pengaruh terhadap kualitas *cookies* pada aspek warna yang semakin menurun (warna cokelat tua).

Aroma merupakan bau yang berasal dari uap hasil proses pengolahan makanan, yang mana dihasilkan oleh senyawa yang mudah menguap serta dipengaruhi oleh komponen utama bahan dan cara memasak, dimana aroma pada makanan juga menjadi salah satu parameter yang dapat menentukan lezat atau tidak makan tersebut (Rahardjo, dkk., 2019). Menurut Setyaningsih, dkk., (2010:9) aroma dapat dirasakan oleh indera penciuman pada manusia yaitu hidung. Berdasarkan hasil rerata setiap sampel *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa dari ketiga sampel, aroma yang paling disukai adalah aroma langu kacang tunggak agak nyata pada sampel A substitusi tepung kacang tunggaknya 30%, karena menghasilkan aroma yang lebih disukai dibandingkan dengan sampel yang lain. Dari hasil tingkat kesukaan aspek aroma pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa rerata yang paling tinggi adalah sampel A substitusi tepung kacang tunggaknya 30% memiliki rerata skor 4.26 masuk dalam aroma langu agak nyata, kemudian sampel B substitusi tepung kacang tunggaknya 40% memiliki rerata skor 4.16 masuk dalam aroma langu cukup nyata dan sampel C substitusi tepung kacang tunggaknya 50% memiliki rerata skor 3.49 masuk dalam aroma langu cukup nyata. Adanya perbedaan aroma yang ada pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak karena adanya reaksi enzimatik maupun non-enzimatik atau disebut reaksi Maillard, reaksi tersebut menghasilkan bau atau aroma yang kuat (Rachma, 2011). Selain itu aroma kacang tunggak mempunyai cita rasa *beany flavor* (langu) yang disebabkan oleh adanya senyawa volatil dan non volatil (Aminah, 2004 dalam Dewi, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian Darmatika (2018) dalam penelitiannya semakin tinggi substitusi kacang tunggak maka produk *crackers* yang dihasilkan memiliki aroma kacang tunggak yang semakin kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah tepung kacang tunggak yang digunakan sebagai substitusi dalam pembuatan *cookies*, maka akan semakin memberi pengaruh terhadap kualitas aroma langu kacang tunggak sangat nyata.

Tekstur merupakan salah satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik produk. Menurut Irmayanti, dkk (2017) tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, ditelan) ataupun dengan perabaan dengan jari manis. Berdasarkan hasil rerata setiap sampel *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa dari ketiga sampel, tekstur yang paling disukai adalah tekstur yang sangat remah pada sampel C substitusi tepung kacang tunggaknya 50%, karena menghasilkan tekstur yang lebih disukai dibandingkan dengan sampel yang lain. Dari hasil tingkat kesukaan aspek tekstur pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa rerata yang paling tinggi adalah sampel C substitusi tepung kacang tunggaknya 50% memiliki rerata skor 4.2 masuk dalam tekstur yang sangat remah, kemudian sampel A substitusi tepung kacang tunggaknya 30% memiliki rerata skor 4.13 masuk dalam tekstur yang remah dan sampel B substitusi tepung kacang tunggaknya 40% memiliki rerata skor 4.13 masuk dalam tekstur yang remah. Substitusi tepung kacang tunggak menjadikan stabilitas adonan menjadi lemah karena terjadi kompetisi antara protein kacang tunggak dengan glutein pada tepung terigu dalam mengikat air bebas untuk membentuk struktur, sehingga mengakibatkan keterlambatan hidrasi dan pengembangan gluten (Pradipta dan Putri, 2015 dalam Lestari, 2017). Menurut Ikomola et al., (2017) penurunan daya patah dikarenakan kandungan pati kacang-kacangan tidak sekuat pati tepung terigu. Hal ini sejalan dengan penelitian Nur Utami (2018) semakin tinggi substitusi tepung kacang tunggak maka produk *pie* lemon akan semakin mudah pecah. Hal ini disebabkan adonan yang sudah disubstitusi dengan tepung kacang tunggak tidak sekaligus adonan kontrol.

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan (Irmayanti, dkk., 2017). Menurut Setyaningsih, dkk., (2010:11), rasa dari suatu makanan dinilai oleh indera pencicip yaitu lidah. Dalam penelitian yang telah dilakukan tingkat rasa yang diukur adalah tingkat rasa pahit. Berdasarkan hasil rerata setiap sampel *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa dari ketiga sampel, rasa yang paling disukai adalah tekstur yang sangat remah pada sampel A

substitusi tepung kacang tunggaknya 30%, karena menghasilkan rasa yang lebih disukai dibandingkan dengan sampel yang lain. Dari hasil tingkat kesukaan aspek rasa pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dapat diketahui bahwa rerata yang paling tinggi adalah sampel A substitusi tepung kacang tunggaknya 30% memiliki rerata skor 4.36 masuk dalam rasa agak pahit, kemudian sampel B substitusi tepung kacang tunggaknya 40% memiliki rerata skor 4.06 masuk dalam rasa cukup pahit dan sampel C substitusi tepung kacang tunggaknya 50% memiliki rerata skor 3.05 masuk dalam rasa cukup pahit. Hal itu disebabkan karena tepung kacang tunggak memiliki rasa pahit dan sepet tersebut dikarenakan adanya reaksi yang dibantu oleh enzim glikosia, antara lain soyasaponin dan sapogenin (Stauffer, 1989 dalam Priesta 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian Darmatika (2018), semakin tinggi tepung kacang tunggak maka rasa kacang tunggak akan semakin kuat, disebabkan oleh tepung kacang tunggak yang memiliki rasa yang khas.

Dibawah ini akan disajikan diagram radar dari hasil tingkat kesukaan produk:



Berdasarkan diagram radar diatas menunjukkan bahwa, radar produk cookies substitusi tepung kacang tunggak pada sampel A substitusi tepung kacang tunggak 30% memiliki wilayah radar paling luas. Selanjutnya radar produk cookies substitusi tepung kacang tunggak pada sampel K yang tanpa substitusi tepung kacang tunggak memiliki wilayah radar luas. Radar produk cookies substitusi tepung kacang tunggak pada sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% memiliki wilayah radar sempit. Sementara produk cookies substitusi tepung kacang tunggak pada sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% memiliki wilayah radar paling sempit.

B. Uji Laboratorium

No.	Sampel	Kadar Air (%)	Protein (%)	Kalsium (Mg/Kg)
1	K (0%)	6.17	3.75	75.5
2	A (30%)	3.53	7.09	228
3	B (40%)	3.36	7.20	312
4	C (50%)	2.17	8.50	375

Kadar air yang terdapat pada suatu bahan pangan menentukan daya simpan dan keawetan dari produk pangan tersebut. Menurut Winarno (2004), semakin rendah kandungan air pada suatu bahan pangan maka semakin lama umur simpan produk pangan, begitupun sebaliknya semakin tinggi kadar air suatu bahan pangan maka kerusakan bahan pangan akan semakin cepat, baik kerusakan secara mikrobiologis maupun kimiawi. Hasil analisis kandungan kadar air *cookies* substitusi tepung kacang tunggak yang telah dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Semarang diketahui bahwa substitusi tepung kacang tunggak yang semakin banyak menurunkan kadar air pada *cookies* hingga 4% dari total kandungan awal. Menurut Darmatika (2018), kemampuan bahan pangan untuk mengikat air berkaitan

dengan kandungan protein, kandungan protein pada tepung kacang tunggak lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Semakin tinggi protein yang terkandung dalam tepung kacang tunggak, maka semakin banyak gugus karboksil yang ada dan semakin banyak pula air yang diserap (Andarwulan, 2011 dalam Darmatika, 2018). Kadar air *cookies* substitusi tepung kacang tunggak lebih rendah dibandingkan dengan *cookies* yang tanpa substitusi tepung kacang tunggak, disebabkan oleh rendahnya jumlah kandungan gluten dalam adonan *cookies* substitusi tepung kacang tunggak. Semakin rendah kandungan gluten dalam adonan menyebabkan pelepasan molekul air saat pemanggangan semakin mudah. Berdasarkan SNI kadar air yang terdapat dalam *cookies* maksimal 5. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa sampel A substitusi tepung kacang tunggak 30% sebesar 3.53%, sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% sebesar 3.36%, sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% sebesar 2.17% yang memenuhi kriteria kadar air SNI. Sedangkan *cookies* yang tanpa substitusi tepung kacang tunggak belum memenuhi kriteria SNI, karena mengandung kadar air lebih dari 5. Kebutuhan kadar air per hari orang Indonesia menurut Permenkes RI Nomor 75 Tahun 2013 adalah 1500 mL untuk anak-anak, 2500 mL untuk laki-laki, 2300 mL untuk perempuan. Sedangkan kandungan protein pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dalam 100 gramnya sudah mencukupi 1/5 kebutuhan kadar air untuk anak-anak per hari, 1/8 kebutuhan kadar air untuk laki-laki per hari, 1/7 kebutuhan kadar air untuk perempuan per hari.

Kandungan protein pada *cookies* dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan (Yuniar et al., 2016). Protein memiliki banyak fungsi yaitu sebagai pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralisir tubuh, pembentukan antibodi, mengangkut zat-zat gizi, dan sebagai sumber energi (Almatsier, 2009). Berdasarkan hasil uji kandungan protein, kandungan protein tertinggi terdapat pada sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% dengan kandungan protein sebanyak 8.50%. Substitusi tepung kacang tunggak pada produk *cookies* dapat meningkatkan kadar protein didalam *cookies* substitusi tepung kacang tunggak. Semakin tinggi substitusi tepung kacang tunggak, kadar protein akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan kandungan protein tepung kacang tunggak yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu (Darmatika, dkk., 2018). Menurut Winda (2019) kandungan gizi didalam tepung kacang tunggak mengandung protein 22 gr, sedangkan menurut Mahmud (2017) dalam 100 gr tepung terigu hanya memiliki kandungan protein 9 gr. Pada sampel K yang tanpa substitusi tepung kacang tunggak memiliki kandungan protein sebesar 3.75%. Setelah adanya substitusi tepung kacang tunggak sebesar 30% jumlah kandungan protein meningkat 3.34%. Pada penelitian ini sampel A substitusi tepung kacang tunggak 30% sebesar 7.09%, sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% sebesar 7.20% dan sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% sebesar 8.50% yang memenuhi kriteria kadar protein SNI, Sedangkan sampel K yang tanpa substitusi tepung kacang tunggak sebesar 3.75% belum memenuhi kriteria syarat SNI 2973-2011, karena mengandung kadar protein kurang dari 4.5. Kebutuhan protein per hari orang Indonesia menurut Permenkes RI Nomor 75 Tahun 2013 adalah 35 gr untuk anak-anak, 62 gr untuk laki-laki, 56 gr untuk perempuan. Sedangkan kandungan protein pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dalam 100 gramnya sudah mencukupi 1/5 kebutuhan protein untuk anak-anak per hari, 1/9 kebutuhan protein untuk laki-laki per hari, 1/9 kebutuhan protein untuk perempuan per hari.

Kalsium memiliki manfaat sendiri bagi tubuh, diantaranya untuk pembentukan tulang dan gigi, mencegah terjadinya osteoporosis pada tulang (Almatsier, 2002). Berdasarkan hasil uji kandungan kalsium, sampel K yang tanpa substitusi tepung kacang tunggak memiliki kandungan kalsium sebesar 75.5 mg/L. Setelah adanya substitusi tepung kacang tunggak 30% kandungan kalsium naik menjadi 228 mg/L. Pada sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% jumlah kandungan kalsium sebesar 312 mg/L. Berdasarkan hasil uji kandungan kalsium, kandungan kalsium tertinggi terdapat pada sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% dengan jumlah kandungan kalsium sebesar 375 mg/L. Jadi semakin banyak substitusi tepung kacang tunggak yang digunakan semakin banyak jumlah kandungan kalsium yang terkandung didalamnya. Hal ini disebabkan karena kandungan kalsium tepung terigu lebih rendah daripada tepung kacang tunggak. Tepung terigu mengandung kadar kalsium sebesar 22 mg, sedangkan kandungan kalsium pada kacang tunggak sebesar 481 mg. Menurut Mas'ud (2014) dikarenakan kacang tunggak memiliki kandungan kalsium yang tinggi yang tahan dan tidak mudah larut dalam air. Kacang tunggak memiliki lebih banyak kalsium daripada daging dan kandungan zat besi yang setara dengan susu (Ngoma, et al., 2018). Menurut Li Kelvin et al (2018), kalsium sangat penting untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tulang dan gigi. Kalsium juga sangat membantu dalam pencegahan dan pengobatan osteoporosis. Kebutuhan kalsium per hari orang Indonesia menurut Permenkes RI Nomor 75 Tahun 2013 adalah 1000 mg/L untuk anak-anak, 1100 mg/L untuk laki-laki, 1100 mg/L untuk perempuan. Sedangkan kandungan kalsium pada *cookies* substitusi tepung kacang tunggak dalam 100 gramnya sudah mencukupi 1/5 kebutuhan kalsium untuk anak-anak per hari, 1/5 kebutuhan kalsium untuk laki-laki per hari, 1/5 kebutuhan kalsium untuk perempuan per hari.

KESIMPULAN

Hasil analisis tingkat kesukaan masyarakat *cookies* substitusi tepung kacang tunggak menunjukkan bahwa semakin besar presentase substitusi tepung kacang tunggak maka mengakibatkan mengalami penurunan pada aspek warna, aroma, tekstur dan rasa. Sedangkan pada hasil uji kandungan menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung kacang tunggaknya maka semakin menurun pada kandungan kadar air dan semakin meningkat pada kandungan protein dan kalsiumnya.

Cookies substitusi tepung kacang tunggak memberikan perbedaan yang nyata pada setiap sampel. Untuk sampel A substitusi tepung kacang tunggak 30% memiliki warna cokelat muda, aroma langu agak nyata, tekstur remah, rasa agak pahit. Sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% memiliki warna cokelat, aroma langu cukup nyata, tekstur remah, rasa cukup pahit. Sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% memiliki warna cokelat, aroma langu cukup nyata, tekstur sangat remah, rasa cukup pahit. Sedangkan pada hasil uji kandungan, kandungan kadar air yang tertinggi adalah sampel A substitusi tepung kacang tunggak 30% sebesar 3.53%, sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% sebesar 3.36% dan sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% sebesar 2.17%. Pada uji kandungan protein dan kalsium yang tertinggi adalah sampel C substitusi tepung kacang tunggak 50% protein sebesar 8.50% kalsium sebesar 375 Mg/Kg, sampel B substitusi tepung kacang tunggak 40% sebesar 7.20% kalsium sebesar 312 Mg/Kg dan sampel C substitusi tepung kacang tunggak 30% protein sebesar 7.09% kalsium sebesar 228 Mg/Kg.

DAFTAR PUSTAKA

1. Almatsier, Sunita. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
2. Darmantika, dkk. 2018. Rasio Tepung Terigu dan Tepung Kacang Tunggak (*Vigna unguiculata*) dalam Pembuatan Crackers. JOM FAPERTA Volume 5 No 1 April 2018.
3. Hanifah, Dewi. 2018. *Tiwul Instan Dengan Substitusi Tepung Kacang Tunggak (Vigna Unguiculata) Sebagai Penambah Protein Dan Kalsium*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
4. Ikuomola, D.S., Otutu, O. L., and Oluniran D.D. 2017. *Quality assessment of cookies produced from wheat flour and malted barley (Hordeum vulgare) bran blends*. Cogent Food Agriculture. 3: 1293471.
5. Irmayanti, W. O., Hermanto, Asyik, N. 2017. *Analisis Organoleptik dan Proksimat Biskuit Berbahan Dasar Ubi Jalar (Ipomea Batatas L) dan Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L)*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan 2 (2): 413-424.
6. Ismiyanti dkk. 2015. *Formulasi Mp Asi Berbasis Tepung Kecambah Kacang Tunggak dan Tepung Jagung dengan Metode Linear Programming*. Jurnal Pangan dan Argoindustri. 3(3): 996-1005.
7. Lestari, Nur. Oktavia. dan Murtini, Erni. Sofia. (2017). *Formula Cookies Sumber Protein Berbahan Tepung Kacang Tunggak Sebagai Upaya Pemanfaatan Komoditas Lokal*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan 28(2): 194- 200.
8. Mas'ud, Zaky. Imam. 2014. *Pengaruh Proporsi PUREE Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L. Walp) Dan Teri Nasi (stolephorus commersoni) Terhadap Sifat Organoleptik Kerupuk*. e-journal. 3(1):193-202.
9. Negara, J., K., dkk. 2016. *Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda*. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan 4(2) : 286-290. ISSN 2303-2227.
10. Ngoma, Theresa., Chimimba. Ulemu., Mwangwela. Agnes M., Thakwalakwa. Chrissie., Maleta. Kenneth M., Manary. Mark J., and Trehan, Indi. 2018. *Effect Of Cowpea Flour Processing On The Chemical Propeties and Acceptability of A Novel Cowpea Blended Maize Porridge*. PLoS ONE 13(7): e0200418.
11. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia*. Jakarta.
12. Rahardjo, Lisda. Juniarsi., Bahar, Asrul., Adi, Anis. Catur. 2019. *Pengaruh Kombinasi Kacang Kedelai (Glycine Max) dan Kacang Tunggak (Vigna Unguiculata (L) Walp.) yang Diperkaya Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus) Terhadap Daya Terima dan Kadar Protein Snack Bar*. Amerta Nutrition. Universitas Negeri Surabaya. 71-79.
13. Safitri dkk. 2016. *Pengembangan Getuk Kacang Tolo Sebagai Makanan Selingan Alternatif Kaya Serat*. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia 4 (2): 71-80.
14. Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
15. Utami, Rini Nur. 2019. *Inovasi Pembuatan Pie Substitusi Tepung Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L. Walp)*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.