



Perbedaan Kualitas Inderawi serta Kandungan Air dan Protein *Crust Pie* Substitusi Tepung Ampas Tahu dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum L.*)

Najla Khairunnisa Salsabila*, Wahyuningsih, Pudji Astuti, dan Muhammad Ansori

Program Studi Pendidikan Tata Boga, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

*Corresponding author: najlaicha06@students.unnes.ac.id

Abstract. In this research, tofu dregs flour and potato flour were used as substitute ingredients in making pie crust. The purpose of this study was to determine (1) the difference in quality (color, aroma, taste, and texture) of crust pie of tofu dregs flour, potato flour and wheat flour, (2) public preference for (color, aroma, taste and texture) crust pie of tofu dregs flour, potato flour and wheat flour, (3) water content of crust pie of tofu dregs flour, potato flour, and wheat flour and (4) protein content of crust pie of tofu dregs flour, potato flour, and wheat flour. The experimental design used a randomized complete block design (CRD) experiment. Data collection in the sensory test used 19 moderately trained panelists and the liking test used 80 untrained panelists taken from the community of Gunung Pati, Semarang. The protein content nutrition test used the Kjeldahl method and the moisture content nutrition test used the drying method. The results of the data analysis of the sensory test of the crust pie of tofu pulp flour, potato flour and wheat flour on the indicators of color, aroma, taste, and texture were significantly different between each sample. The average results of the public liking test showed that sample A had the highest average of 4.1 (quite like), followed by sample K of 3.88 (quite like), sample B of 3.34 (rather like), and sample C had the lowest average of 3.12 (rather like). The results of the nutritional content of protein content and water content of crust pie substituted with tofu and potato pulp flour in sample K resulted in 8.98%; 2.24%, sample A of 15.85%; 3.21%, sample B of 18.1%; 3.82, and sample C of 21.23%; 4.11%. The conclusion based on the results of the sensory test is that there are significant differences in each sample, the liking test produces crust pies that are moderately liked to moderately liked, and the protein content and water content are in accordance with SNI.

Keywords: pie crust, tofu pulp flour, potato starch, sensory, public favorability, protein content and moisture content

Abstrak. Dalam penelitian ini tepung ampas tahu dan tepung kentang dijadikan sebagai bahan substitusi pada pembuatan crust pie. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui (1) perbedaan kualitas (warna, aroma, rasa, dan tekstur) terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang dan tepung terigu, (2) kesukaan masyarakat terhadap (warna, aroma, rasa dan tekstur) crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang dan tepung terigu, (3) kandungan air terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang, dan tepung terigu dan (4) kandungan protein terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang, dan tepung terigu. Desain eksperimen menggunakan desain acak eksperimen rancangan acak lengkap (RAL). Pengumpulan data pada uji inderawi menggunakan 19 panelis agak terlatih dan uji kesukaan menggunakan 80 panelis tidak terlatih yang diambil dari masyarakat Gunung Pati, Semarang. Uji kandungan gizi kadar protein menggunakan metode Kjeldahl dan uji kadar air menggunakan metode pengeringan. Hasil analisis data uji inderawi terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang dan tepung terigu pada indikator warna, aroma, rasa, dan tekstur terdapat perbedaan nyata diantara masing-masing sampel. Hasil rerata uji kesukaan menunjukkan sampel A memiliki rerata tertinggi yaitu 4,1 (cukup suka), diikuti oleh sampel K sebesar 3,88 (cukup suka), sampel B sebesar 3,34 (agak suka), dan sampel C memiliki rerata terendah yaitu sebesar 3,12 (agak suka). Hasil kandungan gizi kadar

protein dan kadar air crust pie substitusi tepung ampas tahu dan kentang pada sampel K menghasilkan sebesar 8,98% ; 2,24%, sampel A sebesar 15,85% ; 3,21%, sampel B sebesar 18,1% ; 3,82, dan sampel C sebesar 21,23% ; 4,11%. Kesimpulan berdasarkan hasil uji inderawi terdapat perbedaan nyata pada setiap sampel, uji kesukaan menghasilkan crust pie yang agak suka sampai cukup suka, serta kandungan protein dan kandungan air yang sudah memenuhi syarat SNI.

Kata kunci: kulit pie, tepung ampas tahu, tepung kentang, inderawi, kesukaan masyarakat, kadar protein dan kadar air

PENDAHULUAN

Crust pie merupakan salah satu jenis *short pastry* yang terbuat dari tepung terigu sebagai bahan utamanya, serta lemak, telur, garam dan air (Hearsa & Elida, 2019). Tepung yang digunakan untuk membuat crust pie yaitu tepung jenis soft wheat atau protein rendah. Crust pie diolah dengan cara dipanggang dan memiliki bentuk bulat bergerigi dengan berbagai macam isian seperti ragout dan vla.

Ampas tahu merupakan limbah padat yang dihasilkan pada proses pembuatan tahu yang berbentuk padat. Menurut Hidayat *et al.*, (2019), ampas tahu dapat dimanfaatkan menjadi tepung ampas tahu karena mempunyai serat yang cukup tinggi daripada tepung terigu. Kandungan serat yang terdapat pada ampas tahu sekitar 42,8-52,1% dan jumlah protein sebesar 23,14-33,4% (Saxena dan Rai, 2020). Ampas tahu memiliki kandungan amilosa yang rendah yaitu 0,71% (Arumsari *et al.*, 2014). Kandungan amilosa pada ampas tahu berperan dalam pembentukan gel (proses gelatinisasi) yang akan menentukan tekstur akhir produk yang rapuh (Isyanti & Lestari, 2014).

Kentang kuning memiliki rasio amilopektin yang lebih besar dari kentang merah, sehingga memiliki stabilitas yang lebih baik (tidak bisa membengkak karena kemampuan menyerap air rendah). Menurut Hidayat (2009), tepung kentang memiliki kemampuan menyerap air lebih rendah karena kandungan amilosa yang rendah. Kandungan amilosa pada tepung kentang sekitar 14,38% (Arumsari *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Simomara *et al.*, (2014), semakin lama pengeringan kentang dan semakin banyak penggunaan tepung kentang, maka kadar air cookies kentang akan berkurang. Pemakaian tepung kentang sebesar 10-20% dari penggunaan terigu dapat menghasilkan penampilan produk yang lebih baik, cita rasa yang lebih enak, dan produk yang lebih awet (Gunawan, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dan hasil pra-eksperimen, peneliti tertarik untuk membuat crust pie substitusi tepung ampas tahu dan tepung kentang dengan penggunaan (tepung kentang 30% : tepung ampas tahu 30% : tepung terigu 40%), (tepung kentang 40% : tepung ampas tahu 20% : tepung terigu 40%), dan (tepung kentang 50% : tepung ampas tahu 10% : tepung terigu 40%).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui (1) perbedaan kualitas (warna, aroma, rasa, dan tekstur) terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang dan tepung terigu, (2) kesukaan masyarakat terhadap (warna, aroma, rasa dan tekstur) crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang dan tepung terigu, (3) kandungan air terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang, dan tepung terigu dan (4) kandungan protein terhadap crust pie tepung ampas tahu, tepung kentang, dan tepung terigu.

METODE PENELITIAN

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian eksperimen dengan desain eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) satu factor.

Pada penelitian ini terdapat tiga jenis variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu penggunaan (tepung kentang 30% : tepung ampas tahu 30% : tepung terigu 40%), (tepung kentang 40% : tepung ampas tahu 20% : tepung terigu 40%), dan (tepung kentang 50% : tepung ampas tahu 10% : tepung terigu 40%). Variabel terikat dalam penelitian ini antara lain inderawi crust pie, kesukaan masyarakat terhadap crust pie, kandungan gizi (kadar protein dan kadar air). Variabel kontrol dalam penelitian ini bahan, teknik pengolahan, dan alat yang digunakan.

Metode pengumpulan data menggunakan uji inderawi dengan melibatkan 19 panelis agak terlatih, untuk uji kesukaan menggunakan 80 panelis tidak terlatih yang berasal dari masyarakat Gunung Pati Semarang, sedangkan uji kandungan gizi kadar protein dan kadar air dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Analisis data yang digunakan untuk uji inderawi menggunakan ANAVA yang dilanjutkan dengan Uji Tukey, uji kesukaan menggunakan rerata serta uji kandungan protein menggunakan metode Kjeldahl dan uji kandungan gizi kadar air menggunakan metode pengeringan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Inderawi

Warna

Warna merupakan aspek pertama yang ditinjau dan diamati oleh konsumen. Warna menjadi salah satu aspek untuk menandakan suatu mutu produk pangan (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil uji inderawi pada sampel K (kontrol) memiliki jumlah rerata sebesar 4,42 dengan kriteria kuning keemasan. Sampel A (30% tepung ampas tahu : 30% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki jumlah rerata 4,37 dengan kriteria kuning keemasan. Sampel B (40% tepung ampas tahu : 20% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 3,74 dengan kriteria cukup kuning keemasan dan pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 3,55 dengan kriteria cukup kuning keemasan.

Semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu dan semakin sedikit penggunaan tepung kentang menghasilkan penurunan nilai rerata pada indikator warna crust pie. Berdasarkan penelitian Fajariyanti dan Oktafa (2022), semakin banyak substitusi tepung ampas tahu maka warna kuning pada cake semakin memudar. Hal ini terjadi karena tepung ampas tahu memiliki karakteristik warna putih kecoklatan (Suryani *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Fajjarningsih (2013), semakin banyak tepung terigu yang digunakan dan semakin sedikit tepung kentang yang digunakan maka akan menghasilkan cookies dengan warna kuning pucat.

Aroma

Aroma adalah sesuatu yang dirasakan oleh indera penciuman dan merupakan salah satu parameter dalam menunjukkan kelezatan dari suatu produk makanan (Winarno, 2004). Penggunaan komposisi bahan seperti gula, lemak, dan protein yang tepat akan mempengaruhi pembentukan flavour dan aroma pada makanan (Ode Ermawati *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil uji inderawi pada sampel K (kontrol) memiliki jumlah rerata sebesar 4,47 dengan kriteria tidak khas ampas tahu. Sampel A (30% tepung ampas tahu : 30% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki jumlah rerata 3,29 dengan kriteria agak khas ampas tahu. Sampel B (40% tepung ampas tahu : 20% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 3,13 dengan kriteria agak khas ampas tahu dan pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 2,45 dengan kriteria cukup khas ampas tahu.

Aroma crust pie diperoleh dari bahan pembuatnya antara lain margarin, tepung dan telur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kaahoa, dkk. (2017), tepung ampas tahu memiliki aroma yang kuat sehingga dengan semakin bertambahnya jumlah tepung ampas tahu yang digunakan pada pembuatan kukis maka aroma tepung ampas tahu (langu) akan semakin nyata pada kukis. Hal ini disebabkan karena adanya enzim lipoksidase pada kedelai yang dapat menyebabkan rasa langu. Enzim lipoksidase menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu (Warsito dkk, 2015). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Olla (2019), penggunaan tepung kentang sebesar 10% pada cookies tidak terlalu tercium aroma tepung kentang. Sehingga semakin meningkatnya penggunaan tepung ampas tahu maka aroma crust pie yang dihasilkan semakin khas ampas tahu.

Rasa

Cita rasa pada suatu makanan yang mempunyai peranan yang penting karena kebutuhan akan makanan pasti lebih mengutamakan cita rasa dari makanan tersebut (Ramadhani *et al.*, 2021). Rasa merupakan suatu penilaian

konsumen terhadap produk makanan maupun minuman dengan memberikan rangsangan atau stimulus pada indra pengecap (Winarno, 2004).

Berdasarkan hasil uji inderawi pada sampel K (kontrol) memiliki jumlah rerata sebesar 3,37 dengan kriteria agak gurih. Sampel A (30% tepung ampas tahu : 30% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki jumlah rerata 4,08 dengan kriteria cukup gurih. Sampel B (40% tepung ampas tahu : 20% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 4,13 dengan kriteria cukup gurih dan pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 4,45 dengan kriteria gurih.

Menurut Dewi Rahmawati *et al.*, (2020) rasa yang dihasilkan dari tepung ampas tahu yaitu khas ampas tahu. Rasa asin dan gurih pada crust pie dapat ditimbulkan dari penggunaan lemak (Ningsih, 2018). Menurut Rosida (2020), margarin mempunyai kandungan lemak dan protein yang menyebabkan rasa gurih pada cookies. Hal ini sejalan dengan penelitian (Tahir *et al.*, 2018) lemak dan protein yang tinggi memegang peranan penting dalam teknologi pengolahan makanan yang akan memberikan rasa yang lebih gurih. Dalam 100 gram tepung ampas tahu mengandung 16,91 kadar lemak (Rachmayani *et al.*, 2017). Tepung kentang memiliki kandungan lemak sebesar 0,1gr (Fajriarningsih, 2013). Tepung ampas tahu memiliki kadar protein sebesar 21,53% dan kandungan protein tepung kentang 0,3 gr (Suryani *et al.*, 2018). Sehingga dengan penggunaan tepung ampas tahu dan tepung kentang berpengaruh terhadap rasa yang dihasilkan crust pie.

Tekstur

Tekstur merupakan kenampakan dari luar yang dapat dilihat secara langsung oleh konsumen sehingga akan mempengaruhi penilaian terhadap daya terima produk tersebut. Tekstur yang baik dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan (Hasniar *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil uji inderawi pada sampel K (kontrol) memiliki jumlah rerata sebesar 4,42 dengan kriteria rapuh. Sampel A (30% tepung ampas tahu : 30% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki jumlah rerata 4,37 dengan kriteria rapuh. Sampel B (40% tepung ampas tahu : 20% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 4,29 dengan kriteria rapuh dan pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki nilai rerata 4,03 dengan kriteria agak rapuh..

Kandungan amilosa ampas tahu berperan dalam pembentukan gel (gelatinisasi) yang akan menentukan tekstur produk akhir yang rapuh (Isyanti & Lestari, 2014). Kadar pati yang tinggi pada bahan mampu meningkatkan kerenyahan dari cookies yang dihasilkan karena amilosa dalam bahan membentuk ikatan hydrogen dengan air dalam jumlah yang lebih banyak, sehingga saat pemanggangan air akan menguap dan menghasilkan ruang kosong dalam bahan dan menjadikan cookies lebih renyah (Rosida *et al.*, 2020). Hal ini di dukung juga oleh pendapat (Wa Ode *et al.*, 2017) bahwa kandungan pati juga dapat mempengaruhi tekstur. Kandungan pati yang ada pada tepung ampas tahu berkisar 56,4%-78,9% (Sudaryati, dkk. 2013), tepung kentang sebesar 81,18% (Martinus, 2012), dan kandungan pati tepung terigu berkisar 67-70% (Fitasari, 2009). Kandungan amilopektin pada tepung kentang sebesar 76,9% (Arumsari, dkk. 2014). Amilopektin berperan dalam meningkatkan kerenyahan (Supriyadi, 2012). Maka semakin banyak penggunaan tepung kentang dan semakin sedikit penggunaan tepung ampas tahu maka tekstur crust pie akan semakin rapuh.

Kesukaan Masyarakat

Hasil analisis data uji kesukaan crust pie substitusi tepung ampas tahu dan tepung kentang hasil eksperimen pada indikator warna, aroma, rasa, dan tektur dianalisis menggunakan rerata (mean) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kesukaan Crust Pie Substitusi Tepung Ampas Tahu dan Tepung Kentang

Indikator	K	A	B	C
Warna	4,25	4,0	3,1	2,7
Aroma	4,15	4,03	3,06	2,76
Rasa	3,21	4	4,12	4,05
Tekstur	3,92	4,36	3,01	2,9
Rerata	3,88	4,1	3,34	3,12
Kriteria	Cukup Suka	Cukup Suka	Agak suka	Agak suka

Warna

Berdasarkan hasil analisis rerata uji kesukaan pada aspek warna crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang berkisar antara 2,7 (agak suka) – 4,25 (suka). Nilai rerata tertinggi uji kesukaan terdapat pada sampel K (0% tepung ampas tahu : 0% tepung kentang : 100% tepung terigu) dengan nilai 4,25 (suka), sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) yaitu 2,7 (agak suka). Sampel K (produk kontrol) paling disukai karena memiliki warna kuning keemasan sama seperti warna crust pie pada umumnya. Sampel C kurang disukai karena memiliki warna yang kurang kuning keemasan sehingga kurang disukai panelis. Penurunan penilaian warna crust pie disebabkan karena semakin meningkatnya penggunaan tepung ampas tahu maka terjadi penurunan pada kualitas warna yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh warna tepung ampas tahu yang berwarna putih kecoklatan.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis rerata uji kesukaan pada aspek aroma crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang berkisar antara 2,76 (agak suka) – 4,15 (cukup suka). Nilai rerata 4,15 (cukup suka) sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) dengan nilai 2,76 (agak suka). Panelis lebih menyukai sampel K (produk kontrol) karena memiliki aroma khas crust pie seperti pada umumnya. Sedangkan sampel C kurang disukai karena memiliki aroma khas tepung ampas tahu yang kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fajariyanti dan Oktafa (2022) semakin banyak substitusi tepung ampas tahu maka tingkat kesukaan panelis terhadap aroma cake semakin menurun.

Rasa

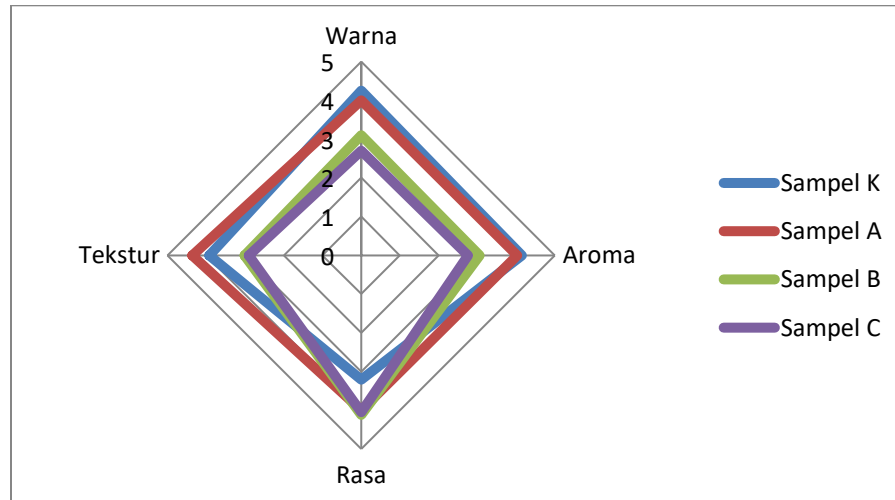
Berdasarkan hasil analisis rerata uji kesukaan pada aspek rasa crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang berkisar antara 3,21 (agak suka) – 4,12 (cukup suka). Nilai rerata tertinggi uji kesukaan pada indikator rasa terdapat pada sampel B (40% tepung ampas tahu : 20% tepung kentang : 40% tepung terigu) dengan nilai 4,12 (cukup suka), sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada sampel K (0% tepung ampas tahu : 0% tepung kentang : 100% tepung terigu) memiliki nilai rerata 3,21 (agak suka). Berdasarkan penelitian (Tahir *et al.*, 2018) lemak dan protein yang tinggi memegang peranan penting dalam teknologi pengolahan makanan yang akan memberikan rasa yang lebih gurih. Kandungan lemak pada tepung kentang sebesar 0,1 gram (Fajriarningsih, 2013) dan kadar protein yang berkisar sama dengan tepung terigu (Samekto, 2010). Dalam 100 gram tepung ampas tahu mengandung 16,91 kadar lemak (Rachmayani *et al.*, 2017) dan memiliki kadar protein sebesar 21,53% (Suryani *et al.*, 2018).

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu komponen yang sangat penting dari mutu makanan. Tekstur yang baik pada produk mempengaruhi citra makanan sehingga dapat menambah tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Tekstur dipengaruhi oleh air, lemak, protein dan karbihidrat yang terkandung dalam bahan tersebut (Arif, 2017). Berdasarkan hasil analisis rerata uji kesukaan pada aspek tekstur crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang berkisar antara 2,9 (agak suka) – 4,36 (suka). nilai rerata tertinggi uji kesukaan pada indikator tekstur terdapat pada

sampel A (30% tepung ampas tahu : 30% tepung kentang : 40% tepung terigu) dengan nilai 4,36 (suka), sedangkan nilai rerata terendah terdapat pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) dengan nilai 2,9 (agak suka). Panelis lebih menyukai sampel A karena tekstur yang dihasilkan rapuh. Menurut (Rosida *et al.*, 2020) kadar pati yang tinggi pada bahan mampu meningkatkan kerenyahan dari cookies yang dihasilkan. Hal ini di dukung juga oleh pendapat (Wa Ode *et al.*, 2017) bahwa kandungan pati juga dapat mempengaruhi tekstur.

Dibawah ini akan disajikan diagram radar hasil uji kesukaan crust pie substitusi tepung ampas tahu dan tepung kentang.



Grafik 1. Hasil Uji Kesukaan Crust Pie Tepung Ampas Tahu dan Tepung Kentang

Berdasarkan luas wilayah pada grafik diatas dapat diketahui bahwa secara keseluruhan crust pie substitusi tepung ampas tahu dan tepung kentang pada sampel A (30% tepung ampas tahu : 30% tepung kentang : 40% tepung terigu) memiliki wilayah paling luas dengan rerata 4,1 dengan kategori “cukup suka”. Sampel K memiliki nilai rerata yang hampir mirip dengan nilai rerata pada sampel A yaitu 3,88 dengan kategori “cukup suka”. Sampel B memperoleh nilai rerata 3,34 dan nilai rerata terendah ada pada sampel C yaitu 3,12 dengan kriteria “agak suka”.

Uji Kandungan Gizi

Hasil analisis kadar protein dan kadar air pada produk crust pie substitusi tepung ampas tahu dan tepung kentang yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang memperoleh data sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Kandungan Gizi Kadar Protein dan Kadar Air

No.	Kode Sampel	Kandungan Protein	Kadar Air
1.	K (tepung ampas tahu 0% : tepung kentang 0% : tepung terigu 100%)	8,98%	2,24%
2.	A (tepung ampas tahu 30% : tepung kentang 30% : tepung terigu 40%)	15,85%	3,21%
3.	B (tepung ampas tahu 40% : tepung kentang 20% : tepung terigu 40%)	18,10%	3,82%
4.	C (tepung ampas tahu 50% : tepung kentang 10% : tepung terigu 40%)	21,23%	4,11%

Kadar Protein

FSCE Vol. 13 No. 1 (2024) : Perbedaan Kualitas Inderawi serta Kandungan Air dan Protein Crust Pie Substitusi Tepung Ampas Tahu dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L.)

Semakin banyak substitusi tepung ampas tahu semakin tinggi kadar protein. Hal ini sesuai dengan penelitian Syafitri (2009), yang menyatakan bahwa meningkatnya penggunaan substitusi tepung ampas tahu mampu meningkatkan kandungan protein makanan yang dihasilkan. Kandungan protein dapat dipengaruhi oleh kandungan protein yang ada pada bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan crust pie. Hal ini didukung oleh penelitian Kaahoao *et al.*, (2017) bahwa nilai protein pada kukis substitusi tepung ampas tahu tidak hanya diperoleh dari tepung, tetapi juga dari telur.

Hasil penelitian kandungan protein terhadap crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang menunjukkan nilai antara 8,98%-21,23%. Sampel yang menghasilkan kandungan protein paling tinggi yaitu pada sampel C (50% tepung ampas tahu : 10% tepung kentang : 40% tepung terigu) dengan kadar protein sebesar 21,23%, sedangkan sampel K (0% tepung ampas tahu : 0% tepung kentang : 100% tepung terigu) memiliki kandungan protein terendah yaitu 8,98%. Berdasarkan hasil uji kandungan protein yang telah dilakukan dengan meningkatnya penggunaan tepung ampas tahu dan berkurangnya penggunaan tepung kentang maka semakin tinggi kandungan protein pada crust pie. Menurut Suryani *et al.*, (2018) dalam 100 gr tepung ampas tahu mengandung kadar protein sebesar 21,53% dan kandungan protein tepung kentang sekitar 0,3 gr. Menurut Syafitri (2009) pengaruh tepung ampas tahu mampu meningkatkan kandungan protein pada makanan yang dihasilkan.

Kadar Air

Salah satu parameter penting untuk menentukan kualitas produk adalah kadar air, semakin rendah kandungan air maka semakin baik kualitas produk (Astuti *et al.*, 2018). Selain itu, kadar air pada suatu produk berpengaruh pada daya tahan produk tersebut terhadap serangan mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir. Berdasarkan hasil uji kandungan air pada crust pie substitusi tepung ampas tahu dan tepung kentang berkisar antara 2,24%–4,11%. Kandungan air paling tinggi berada pada sampel C (tepung ampas tahu 50% : tepung kentang 10% : tepung terigu 40%) yaitu sebesar 4,11%. Sedangkan kandungan air terendah terdapat pada sampel K (tepung ampas tahu 0% : tepung kentang 0% : tepung terigu 100%) yaitu sebesar 2,24%.

Menurut Winarno (2004), pati merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan besarnya nilai daya serap air. Pati merupakan senyawa yang bersifat mudah menyerap air. Penyerapan air pada granula pati sangat tinggi karena memiliki gugus hidroksil pati yang sangat banyak sehingga semakin tinggi kandungan pati maka kadar air akan semakin rendah (Rosida *et al.* 2022). Kandungan pati tepung kentang yaitu berkisar 81,18% (Martinus, 2012). Sedangkan kandungan pati pada tepung ampas tahu berkisar 74,88% (Mulyani *et al.*, 2013).

Menurut Hidayat (2009), tepung kentang memiliki kemampuan menyerap air lebih rendah karena kandungan amilosa yang rendah. Kandungan amilosa pada tepung kentang sekitar 14,38% (Arumsari *et al.*, 2014). Kadar air yang terkandung dalam tepung kentang yaitu sebesar 12,22% (Irfan *et al.*, 2022). Kadar air tepung ampas tahu 13,73% (Akbar *et al.*, 2023). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa kandungan kadar air tepung ampas tahu lebih tinggi dibandingkan tepung kentang, maka semakin banyak penggunaan tepung ampas tahu menyebabkan kandungan kadar air pada crust pie semakin meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dari penelitian ini adalah 1) Berdasarkan hasil analisis data uji inderawi dapat disimpulkan bahwa crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang pada indikator warna, aroma, rasa dan tekstur terdapat perbedaan nyata diantara masing-masing. Sampel terbaik pada crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang pada aspek warna terletak pada sampel K dengan rerata 4,42 (kuning keemasan), pada aspek aroma sampel terbaik ada pada sampel K dengan rerata 4,47 (tidak khas ampas tahu), sampel terbaik pada aspek rasa terletak pada sampel C dengan rerata 4,45 (gurih), dan sampel terbaik pada aspek tekstur terletak pada sampel K dengan 4,42 (rapuh). 2) Tingkat kesukaan masyarakat pada crust pie tepung ampas tahu dan tepung kentang pada sampel K sebesar 3,88 (cukup suka), pada sampel A sebesar 4,1 (cukup suka), sampel B sebesar 3,34 (agak suka), dan sampel C sebesar 3,12 (agak suka). 3) Hasil kandungan gizi pada sampel K memiliki kandungan protein 8,98% dan kandungan kadar air 2,24%, sampel A memiliki kandungan protein 15,85% dan kandungan kadar air 3,21%, sampel B memiliki kandungan protein 18,1% dan kandungan kadar air 3,82%, serta sampel C memiliki kandungan protein 21,23% dan kandungan kadar air 4,11%.

Saran dalam penelitian ini adalah Crust pie tepung ampas tahu dan kentang masih memiliki aroma ampas tahu yang kuat, sehingga perlu penambahan bahan lain yang dapat mengurangi aroma khas dari ampas tahu.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, N. M. (2023). *Perbedaan Waktu Pengeringan Terhadap Sifat Kimia Tepung Ampas Tahu* (Doctoral dissertation, Universitas Widya Dharma).
- Arif M. 2017. Kajian Pengolahan Cokelat Batang dengan Substitusi Karagenan dan Penambahan Jahe Instan Terhadap Karakteristik Organoleptik, Fisik, dan Kimia. Skripsi. Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian, Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Arumsari, M. D., Darmanto, Y. S., & Riyadi, P. H. (2014). Pengaruh perbedaan konsentrasi tepung kentang (*Solanum tuberosum*) terhadap karakteristik pasta dari ikan air tawar, payau dan laut. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 75-81.
- Astuti, D., Kawiji, K., & Nurhartadi, E. (2018). Kajian sifat fisik, kimia dan sensoris crackers substitusi tepung sukun (*Artocarpus communis*) termodifikasi asam asetat dengan penambahan sari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1), 1-10.
- Fajariyanti, A., & Oktafa, H. (2022). Kajian Pembuatan Cake Substitusi Tepung Ampas Tahu Sebagai Alternatif Makanan Selingan Tinggi Serat. *HARENA: Jurnal Gizi*, 3(1), 1-9.
- Fajjarningsih, H. (2013). Pengaruh penggunaan komposit tepung kentang (*Solanum tuberosum* L) terhadap kualitas cookies. *Food Science and Culinary Education Journal*, 2(1).
- Fitasari, E. (2009). Pengaruh tingkat penambahan tepung terigu terhadap kadar air, kadar lemak, kadar protein, mikrostruktur & mutu organoleptik keju gouda olahan. *Jurnal Ilmu & Teknologi Hasil Ternak*, 4(2), 17–29.
- Gunawan, Y., 2010. Lebih Jauh Mengenal Tepung Kentang. <http://www.pastrynbakery.com> (diakses tanggal 23 Juli 2024)
- Hasniar, Rais, M., & Fadilah, R. (2019). Analisis kandungan gizi dan uji organoleptik pada bakso tempe dengan penambahan daun kelor (*Moringa oleifera*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5, 189-200.
- Hearsa, A.A. & Elida. 2019. Analisis Kualitas Kulit Pie Dengan Substitusi. *Jurnal Kapita Selekta Geografi*, 2(2):7-14.
- Hidayat, N. *et al.* (2019) „Serambi Journal of Agricultural Technology (SJAT)“, Serambi Journal of Agricultural Technology (SJAT), 1(2), pp. 66–73.
- Hidayat, B., 2009. Karakterisasi tepung ubi kayu modifikasi. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 14:2.
- HP, S., Mulyani, T., & Setiawan, E. B. (2013). Kajian substitusi ampas tahu dan penggunaan natriumbikarbonat pada pembuatan tortilla. *Jurnal Teknologi Pangan*, 6(1).
- Irfan, I., Zaidiyah, Z., & Fitri, N. (2022). Pengaruh jenis kentang dan konsentrasi asam sitrat terhadap mutu tepung kentang. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 14(2), 72-80.
- Isyanti, M., & Lestari, N. (2014). Perbaikan mutu gizi produk olahan pangan tradisional opak ketan dengan penambahan tepung ampas tahu (Okara). *Warta Industri Hasil Pertanian*, 31(02), 62-69.
- Kaahoao, A., Herawati, N., & Ayu, D. F. (2017). *Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu Pada Pembuatan Kukis Mengandung Minyak Sawit Merah*. 4(2).
- Martunis. (2012). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kuantitas dan kualitas pati kentang varietas granola. *Jurnal Teknologi & Industri Pertanian Indonesia*, 4(3), 26–30.
- Ningsih, D. 2018. Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Masak Sehari Terhadap Kualitas Kulit Pie. *Jurnal Penelitian*. Universitas Negeri Padang.
- Olla, C. P. (2019). *Pengaruh Substitusi Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisisiaca formatypica*) Dan Tepung Kentang (*Solanum tuberosum* L) Terhadap Sifat Organoleptik Cookies* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kupang).
- Rachmayani, N., Rahayu, W. P., Faridah, D. N., & Syamsir, E. (2017). Snack Bar Tinggi Serat Berbasis Tepung Ampas Tahu (Okara) Dan Tepung Ubi Ungu. *Journal of Food Technology & Industry/Jurnal Teknologi & Industri Pangan*, 28(2).
- Rahmawati, Y. D., Solikhin, A., & Fera, M. (2020). Uji organoleptik tepung ampas tahu dengan variasi lama pengeringan. *Jurnal Ilmiah Gizi Kesehatan (JIGK)*, 2(01), 11-17.

- Rosida, D. F., Putri, N. A., & Oktafiani, M. (2020). Karakteristik cookies tepung kimpul termodifikasi (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan penambahan tapioka. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 45-56.
- Saxena, S. and Rai, S. (2020) „Okara : A Low-Cost Adsorbent for Textile Waste Water Treatment“, 2(May), pp. 26–29.
- Samekto, A.T. 2010. Perbedaan cara pengeringan tepung kentang dengan perendaman natrium bisulfit dan tanpa perendaman terhadap fisik tepung kentang. Tugas Akhir Jurusan Gizi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Supriyadi, D. 2012. Studi Pengaruh Rasio Amilosa-Amilopektin Dan Kadar Air Terhadap Kerenyahan Dan Kekerasan Model Produk Gorengan. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Syafitri D. Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Tahu pada Kue Ulat Sutra terhadap Kualitas Organoleptik dan Kandungan Gizi. Universitas Negeri Semarang; 2009.
- Tahir, M. M., Mahendradatta, M., & Mawardi, A. (2018). Studi pembuatan kue kering dari tepung sagu dengan penambahan tepung blondo (Study of Making Cookies from Sago Flour With Addition of Blondo Flour). *Jurnal Teknologi Pangan*, 11(2), 70-80.
- Winarno, F G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Warsito, H., Rindiani, Nurdyansyah, F., (2015). Ilmu Bahan Makanan Dasar. Nuha Medika, Yogyakarta.
- Wa Ode Irmayanti., Hermanto., Nur Asyik. 2017. Analisis Organoleptik dan Proksimat Biskuit Berbahan Dasar Ubi Jalar (*Ipomea Batatas L*) dan Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L*). J. Sains dan Teknologi Pangan, 2(2): 413-424.