



The utilization of cowpeas (*Vigna unguiculata*) and mocaf as ingredients for making pukis with different concentrations of yeast

*Pemanfaatan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) dan mocaf sebagai bahan pembuatan pukis dengan perbedaan konsentrasi ragi*

Yessi Yualisa¹, Vivi Nuraini¹, Nanik Suhartatik^{1*}

¹Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta

*Corresponding author: n_suhartatik@yahoo.com

Article info	Abstract
Keywords: Cowpea flour, mocaf, pukis, yeast	<p>Pukis is a traditional cake from Indonesia, made of wheat flour, sugar, eggs, yeast and coconut milk. Cowpeas contains high protein and fiber. Nutrition in cowpea can be used to enrich the nutritional value of pukis. The purpose of this study was to identify characteristics of cowpea flour and mocaf with different yeast concentrations in pukis which are high in protein, fiber and the most preferred by consumers. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD), the first factor was the ratio of cowpea flour and mocaf (50:50, 70:30, 90:10). The second factor was addition of yeast (2.2; 2.4; and 2.6 g). The analysis indicated that the ratio of cowpea flour to mocaf (50:50, 70:30, 90:10) and the proportion of yeast (2.2; 2.4; and 2.6 g) has a significant effect to chemical analysis of protein, fat, carbohydrate, crude fiber and specific volume, also has a significant effect to sensory tests of color, taste, texture and overall sensory tests. The formulation of pukis which is high in protein, fiber and the most preferred by consumers was found in the ratio of cowpea flour and mocaf 90:10 with the addition of 2.2 g yeast. The best quality of Pukis contain protein 9.12%; fiber 12.75%; moisture content 34.88%; ash content 1.42%; fat 11.45%; carbohydrate 43.14% and specific volume 1.10%. Pukis formulation with the highest level of preference by the panelists has a value of 3.63 (neutral). Pukis from cowpea flour and mocaf with different concentrations of yeast has potency to be a source of protein and dietary fiber.</p>
Kata kunci: Mocaf, ragi, tepung kacang tunggak, pukis	<p>Abstrak</p> <p>Pukis merupakan kue tradisional dari Indonesia, terbuat dari tepung terigu, gula, telur, ragi dan santan. Kacang tunggak mengandung protein dan tinggi serat. Kandungan nutrisi pada kacang tunggak dapat digunakan untuk memperkaya nilai gizi pukis. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan pukis tepung kacang tunggak dan mocaf dengan perbedaan konsentrasi ragi yang tinggi protein, serat dan paling disukai konsumen meliputi karakteristik kimia, fisik dan sensori. Rancangan percobaan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL), pada faktor pertama perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf (50:50, 70:30, 90:10). Faktor kedua adalah penambahan ragi (2,2; 2,4; dan 2,6 g). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pukis dengan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf (50:50, 70:30, 90:10) serta penambahan ragi (2,2; 2,4; dan 2,6 g) berpengaruh nyata terhadap analisis kimia protein, serat kasar, karbohidrat, lemak dan volume spesifik, juga berpengaruh nyata terhadap uji sensoris warna, rasa, tekstur dan kesukaan keseluruhan. Formulasi pukis kacang tunggak yang tinggi protein dan serat sekaligus paling disukai oleh konsumen terdapat pada perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf 90:10 dengan penambahan ragi 2,2 g. Pukis dengan perlakuan terbaik memiliki kadar protein 9,12%; kadar air 34,88%; kadar serat 12,75%; kadar abu 1,42%; kadar karbohidrat 43,14%; kadar lemak 11,4% dan volume spesifik 1,10%. Formulasi pukis dengan tingkat kesukaan tertinggi oleh panelis memiliki nilai 3,63 (netral). Pukis tepung kacang tunggak dan mocaf dengan perbedaan konsentrasi ragi berpotensi sebagai sumber protein dan serat pangan.</p>



PENDAHULUAN

Kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) merupakan keluarga dari *Leguminosa* dengan kandungan serat pangan dan protein cukup tinggi yaitu 23-32% (db) dan 22,90% (Ariviani et al., 2021; Ismayanti & Harijono, 2015).). Pengolahan kacang tunggak yang bentuknya dimodifikasi menjadi tepung mudah untuk diolah kembali menjadi produk makanan pada pembuatan berbagai macam jajanan dan kue tradisional. Kue pukis salah satu dari banyak kue tradisional khas Indonesia, merupakan jajanan yang banyak disukai oleh masyarakat. Bagian yang khas dari kue pukis terletak pada bentuk dan warnanya. Warna kuning pada atasnya dan warna coklat pada bawahnya.

Bahan baku pembuatan pukis biasanya dari tepung terigu. Berdasarkan data BPS (2021), sepanjang 2020 gandum yang diimpor oleh Indonesia mencapai 10,29 ribu ton. Terigu dapat diganti menggunakan mocaf guna mengurangi ketergantungan terhadap terigu. Karakteristik yang dimiliki oleh mocaf terlihat hampir menyamai tepung terigu, seperti warnanya putih, lembut teksturnya dan baunya tidak khas singkong dengan daya kembang hampir menyamai terigu protein sedang (Subagio, 2009).

Komponen utama lain dalam pembuatan pukis yaitu ragi. Ragi dalam pembuatan roti umumnya dari sel khamir *Saccharomyces cereviceae* (Soeparno, 2015). Ragi memiliki fungsi utama untuk mengembangkan adonan. Kemampuan adonan untuk menghasilkan gas dan memerangkap gas sewaktu fermentasi mempengaruhi volume pengembangan dari pukis. Gas yang terbentuk selama proses fermentasi akan menciptakan kerangka seperti busa, sehingga menyebabkan aliran panas bergerak dengan cepat dalam adonan

saat proses pemanggangan dan mengakibatkan struktur roti berbentuk remah (Khatkar, 2001). Ragi kering aktif instan dalam pembuatan pukis dapat langsung digunakan tanpa perlu perendaman. Takaran dalam jumlah penggunaan ragi, apabila kurang jumlahnya tekstur roti menjadi kurang halus dan bantat, sebaliknya jika berlebih roti jadi terlalu padat (Ko, 2012). Ragi juga disebut agensia sel protein tunggal sebab dapat menjadi salah satu sumber protein (Kustyawati et al., 2013).

Penelitian terkait pukis sebelumnya sudah dilakukan yaitu pukis tepung kacang merah (Inayah, 2017) dan pukis substitusi mocaf yang ditambahkan wortel (Prasetyan & Bahar, 2014), namun penelitian terkait pemanfaatan produk pangan yang tinggi protein dan serat pangan seperti tepung kacang tunggak pada pukis belum diteliti, sehingga dengan adanya eksperimen tentang kue pukis ini diharapkan dapat meningkatkan konsumsi kacang-kacangan lokal di masyarakat. Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dilakukan penelitian ini ialah menentukan formulasi pukis tepung kacang tunggak dan mocaf dengan perbedaan konsentrasi ragi yang tinggi protein, serat dan paling disukai konsumen yang meliputi karakteristik kimia, fisik dan sensori.

METODE PENELITIAN

Eksperimen dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial menggunakan 2 faktor, faktor pertama perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf (50:50, 70:30, 90:10) sedangkan faktor kedua penambahan ragi (2,2g; 2,4g; 2,6g). Perolehan data diuji analisis menggunakan Anova, apabila terdapat perbedaan diuji lanjut dengan Uji DMRT



dengan taraf signifikansi 5%, sedangkan data yang diperoleh dari uji organoleptik yang melibatkan 20 panelis semi terlatih dengan uji yang dilakukan adalah uji kesukaan (*hedonic test*) dianalisis dengan *Kruskal Wallis*, diuji lanjut dengan *Mann-Whitney U Test* pada taraf signifikansi 5%.

Alat

Peralatan yang digunakan yaitu *food processor* Miyako, *cabinet dryer*, loyang, teflon, kompor, mangkok, piring, baskom, cetakan kue pukis, ayakan 80 mesh, mixer Philips, gelas ukur, solet, plastik wrap, blender Philips, toples, botol timbang Pyrex, oven Memmert, desikator Duran, krus porselen, mortar dan stamper, kompor listrik Maspion, tanur/ *muffle* Nabetherm, penjepit, timbangan analitik Simadzhu AUX320, labu kjedahl, erlenmeyer Iwaki, *beaker glass* Iwaki, soxhlet Iwaki, labu didih, tabung reaksi, pipet tetes, kertas saring whatman 42, spatula, pipet gondok, dan pengaduk.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu kacang tunggak, telur, gula pasir Gulaku yang dibeli dari Pasar Legi Surakarta, tepung mocaf Berhasil diperoleh dari PT. Tepung Mocaf Solusindo, margarin Blueband, santan Kara, ragi instan Fermipan, garam Refina, air Aqua, Aquadest, Petroleum Eter PE, wijen yang diperoleh dari pasar daerah Kota Surakarta.

Penepungan Kacang Tunggak

Penepungan kacang tunggak merujuk dari riset Listyaningrum et al. (2018) yang sudah termodifikasi. Kacang tunggak disortir, dicuci dengan air mengalir 2 kali, rendam kacang tunggak dalam air selama 8 jam (perbandingan kacang tunggak

dan air yaitu 1:3), dicuci kembali 2 kali dan ditiriskan. Pengeringan selama 8 jam oleh *cabinet dryer* pada suhu 60°C, ditepungkan menggunakan blender kering, selanjutnya tepung diayak dengan ayakan 80 mesh.

Pembuatan Kue Pukis

Kue pukis dibuat merujuk pada riset Inayah (2017) yang sudah termodifikasi. Telur 150 g dan gula 100 g dicampur menggunakan mixer hingga berbuih selama 15 menit dengan kecepatan sedang. Masing - masing ditambahkan ragi 2,2 g; 2,4 g; dan 2,6 g. Campuran tepung kacang tunggak dan mocaf sebanyak 150 g dengan perbandingan 50:50, 70:30 dan 90:10. Santan dan air perbandingan (1:1) dengan total 160 ml ditambahkan sedikit demi sedikit kemudian diaduk. Margarin 50 g dilelehkan dan garam 1 g dicampur dalam adonan hingga homogen. Adonan ditutup dengan plastik wrap dan diistirahatkan pada suhu ruang (60 menit). Tuang adonan $\frac{3}{4}$ dari dasar cetakan dan dipanggang di kompor dengan api paling kecil selama 15 menit.

Parameter Penelitian

Analisis kimia ialah kadar abu dan kadar air metode thermogravimetri (Sudarmadji et al., 2010), kadar karbohidrat *by difference* (Winarno, 1986), kadar lemak metode soxhlet dan kadar protein metode mikro kjeldahl (Sudarmadji et al., 1997), kadar serat kasar (Sudarmadji et al., 2007) dan analisis fisik volume spesifik (Mudgil et al., 2016). Analisis organoleptik dengan metode uji hedonik (Kartika et al., 1988) mencakup warna, aroma, rasa, tekstur dan kesukaan keseluruhan.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kimia Dan Fisik Pukis Kacang Tunggak Dan Mocaf Dengan Penambahan Konsentrasi Ragi

Tabel 1. Karakteristik Kimia Pukis Kacang Tunggak Dan Mocaf Dengan Penambahan Konsentrasi Ragi

Tepung Kacang Tunggak : Mocaf	Penambahan Ragi	Uji Analisis Kimia dan Fisik				
		Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)
50 : 50	2,2 g	38,34±0,46 ^d	1,25±0,01 ^a	8,10±0,07 ^a	9,08±0,10 ^a	43,24±0,44 ^{cde}
	2,4 g	38,64±0,30 ^{de}	1,30±0,04 ^{ab}	8,48±0,18 ^b	9,39±0,10 ^{ab}	42,19±0,26 ^{bc}
	2,6 g	40,00±0,20 ^e	1,31±0,01 ^{ab}	8,50±0,08 ^b	9,69±0,26 ^b	40,51±0,14 ^a
70 : 30	2,2 g	36,44±0,16 ^c	1,38±0,14 ^{abc}	8,78±0,01 ^c	10,75±0,17 ^c	42,65±0,45 ^{bcd}
	2,4 g	36,53±0,04 ^c	1,40±0,00 ^{abc}	8,93±0,04 ^{cd}	11,01±0,21 ^{cd}	42,14±0,21 ^{bc}
	2,6 g	36,71±0,09 ^c	1,41±0,21 ^{abc}	9,09±0,01 ^{de}	11,22±0,21 ^{de}	41,58±0,10 ^{ab}
90 : 10	2,2 g	34,88±1,22 ^b	1,42±0,06 ^{abc}	9,12±0,07 ^{de}	11,45±0,05 ^{ef}	43,14±1,39 ^{cde}
	2,4 g	33,21±0,30 ^a	1,55±0,04 ^{bc}	9,22±0,02 ^e	11,77±0,06 ^f	44,26±0,34 ^e
	2,6 g	32,54±1,26 ^a	1,57±0,13 ^c	9,91±0,08 ^f	12,18±0,11 ^g	43,81±0,93 ^{de}

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Duncan pada tingkat signifikansi 5%.

Kadar Air

Tabel 1. memperlihatkan pada perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf mempunyai pengaruh nyata terhadap kadar air, sedangkan perlakuan penambahan ragi memiliki pengaruh tak nyata untuk kadar air. Nilai kadar air pukis kacang tunggak tertinggi ialah sebesar 40,00% sedangkan kadar air paling rendah sebesar 32,54%. Seiring dengan peningkatan penggunaan tepung kacang tunggak dan penurunan penggunaan mocaf, kadar air pukis kacang tunggak cenderung menurun. Sejalan dengan penelitian dari Aprilia et al. (2019), kadar air *sponge cake* meningkat seiring dengan pengurangan penggunaan tepung kacang hijau.

Perbedaan ini dikarenakan kadar air yang berbeda pada bahan. Kadar air cukup rendah yang dimiliki tepung kacang tunggak yaitu 4,96%, daripada mocaf yang kadar airnya 10,58% (Aprilia et al., 2019; Elvira et al., 2019). Seluruh perlakuan pukis telah memenuhi standar mutu kue basah SNI 01-

4309-1996 ialah maksimal sebesar 40%, namun tingginya kandungan kadar air pada produk akan menghasilkan umur simpan yang rendah dan mudahnya produk mengalami kerusakan.

Kadar Abu

Tabel 1. memperlihatkan bahwa perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf berpengaruh pada kadar abu, namun perlakuan penambahan ragi berpengaruh tak nyata pada kadar abu. Nilai tertinggi pada kadar abu ialah 1,57% sedangkan nilai terendah pada kadar abu ialah 1,25%. Peningkatan kadar abu pada pukis berbanding lurus dengan peningkatan penggunaan tepung kacang tunggak. Kadar abu yang terdapat pada bahan makanan mengindikasikan besarnya jumlah mineral yang dikandungnya. Umumnya mineral yang ada didalam kacang-kacangan cukup tinggi.

Kadar abu mocaf sebesar 0,87% lebih rendah dari tepung kacang tunggak yang memiliki kadar abu sebesar 4,13%



sehingga menyebabkan kadar abu pada pukis kacang tunggak juga meningkat (Aprilia et al., 2019; Elvira et al., 2019). Besarnya nilai kadar abu menurut standar mutu kue basah SNI 01-4309-1996 maksimal 3, sehingga semua perlakuan sudah memenuhi SNI.

Kadar Protein

Tabel 1. memperlihatkan bahwa pukis pada perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf serta perlakuan penambahan ragi berpengaruh nyata terhadap kadar protein. Pukis dengan nilai tertinggi untuk kadar protein ialah 9,91% sedangkan nilai paling rendah ialah sebesar 8,10%. Kadar protein pukis berbanding lurus dengan penggunaan tepung kacang tunggak. Peningkatan kadar protein pukis disebabkan kandungan protein tinggi dalam kacang tunggak sebesar 26,41%. Kacang tunggak dapat menjadi salah satu sumber protein karena terdapat kandungan asam amino, seperti lisin, glutamate dan aspartat (Elvira et al., 2019).

Ragi roti berkontribusi dalam peningkatan kadar protein. Ragi mampu menghasilkan asam amino bebas. Menurut Kustyawati et al. (2013) kandungan kimia *Saccharomyces cerevisiae* terdiri dari 50-52% protein kasar. Kadar protein pukis yang meningkat dapat terjadi karena peningkatan sel khamir sebagai agensia sel protein tunggal.

Kadar Lemak

Hasil analisis pada **Tabel 1.** memperlihatkan bahwa kadar lemak pukis pada perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf memiliki pengaruh nyata pada kadar lemak, juga pada perlakuan penambahan ragi memiliki pengaruh nyata terhadap kadar lemak. Pukis dengan nilai kadar lemak tertinggi yaitu 12,18%

sedangkan kadar lemak paling rendah sebesar 9,08%. Peningkatan kadar lemak pukis disebabkan kandungan lemak tepung kacang tunggak yang lebih tinggi dari mocaf. Peningkatan ini didasarkan oleh nilai lemak tepung kacang tunggak sebesar 1,44% lebih tinggi dibandingkan kadar lemak mocaf sebesar 0,6% (Aprilia et al., 2019; Rahman et al., 2021). Lemak di pukis juga bisa berasal dari penggunaan telur, margarin dan santan.

Berdasarkan Soeparno (2015) *Saccharomyces cerevisiae* merupakan ragi yang umum dimanfaatkan dalam pembuatan roti. Ragi (fermipan) mengandung pengemulsi sorbitan monostearate E491 dalam komposisinya. Sorbitan monostearate terdiri dari sorbitol dengan asam stearat. Asam stearat ($C_{18}H_{36}O$) yaitu asam lemak jenuh yang dihasilkan dari tumbuhan dan hewan. Menurut Kustyawati (2018), *S. cerevisiae* dapat mensintesis asam-asam lemak, utamanya asam pada C-16 dan C-18. Pengaruh penambahan konsentrasi ragi pada pembuatan pukis dapat meningkatkan kadar lemak, diduga hal ini karena *Saccharomyces cerevisiae* dapat mensintesis *unsaturated fatty acids* (MUFA) dan *unsaturated fatty acid* (SFA) selama proses fermentasi sehingga peningkatan kadar lemak pada pukis dapat terjadi. Standar mutu kue basah SNI 01-4309-1996 yaitu maksimal sebesar 3%, seluruh perlakuan pukis dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan SNI dikarenakan perbedaan penggunaan bahan baku.

Kadar Karbohidrat *by difference* (% db)

Hasil analisis karbohidrat yang dihitung secara *dry basis* pada **Tabel 1.** memperlihatkan bahwa pukis pada perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf mempunyai pengaruh nyata pada kadar karbohidrat *by difference*. Pukis



dengan kadar karbohidrat tertinggi yaitu 44,26%, sedangkan kadar karbohidrat paling rendah sebesar 40,51%. Semakin meningkat penggunaan tepung kacang tunggak maka meningkat pula kadar karbohidrat pukis dikarenakan kacang tunggak termasuk dalam golongan kacang - kacangan yang tinggi kandungan karbohidrat.

Penambahan konsentrasi ragi berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat *by difference*. Penambahan konsentrasi ragi dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar karbohidrat pada pembuatan pukis kacang tunggak karena *Saccharomyces cerevisiae* memproduksi enzim amilase. *Saccharomyces cerevisiae*

adalah salah satu khamir yang berpotensi sebagai penghasil amilase, selain bakteri dan kapang. Khamir amilolitik penghasil enzim amilase yang mampu merombak zat pati sehingga penambahan konsentrasi ragi mampu menurunkan kadar karbohidrat pada pukis (Kustyawati, 2018).

Kandungan karbohidrat pukis kacang tunggak dari seluruh perlakuan nilainya mengalami peningkatan dan penurunan. Hal ini disebabkan pada uji proksimat kandungan karbohidrat *by difference* terpengaruh oleh kandungan nutrisi yang lain. Kandungan air, abu, lemak dan protein ialah nutrisi yang dapat berpengaruh terhadap besarnya nilai karbohidrat *by difference*.

Tabel 2. Karakteristik Kimia dan Fisik Pukis Kacang Tunggak Dan Mocaf Dengan Penambahan Konsentrasi Ragi.

Tepung Kacang Tunggak : Mocaf	Penambahan Ragi	Uji Analisis Kimia Dan Fisik	
		Kadar Serat Kasar (%)	Volume Spesifik (%)
50 : 50	2,2 g	8,40±0,05 ^a	1,25±0,00 ^{cde}
	2,4 g	8,57±0,10 ^b	1,27±0,04 ^{de}
	2,6 g	8,79±0,03 ^c	1,32±0,04 ^e
70 : 30	2,2 g	10,06±0,04 ^d	1,19±0,01 ^{bc}
	2,4 g	10,27±0,13 ^e	1,23±0,01 ^{cd}
	2,6 g	10,36±0,07 ^e	1,25±0,04 ^{cde}
90 : 10	2,2 g	12,75±0,02 ^f	1,10±0,04 ^a
	2,4 g	12,93±0,05 ^g	1,14±0,05 ^{ab}
	2,6 g	13,23±0,01 ^h	1,18±0,04 ^{bc}

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Duncan dengan tingkat signifikansi 5%.

Kadar Serat Kasar

Tabel 2. Menampilkan bahwa pukis pada perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf memiliki pengaruh terhadap kadar serat kasar, juga pada perlakuan penambahan ragi memiliki pengaruh terhadap kadar serat kasar. Kadar serat kasar pada pukis yang nilainya tertinggi yaitu 13,23% dan paling rendah yaitu 8,40%. Nilai kadar serat kasar cenderung meningkat berbanding lurus dengan meningkatnya

penggunaan tepung kacang tunggak. Peningkatan ini didukung oleh mocaf yang memiliki nilai serat kasar lebih rendah (2,38%) dibandingkan kacang tunggak (6,46%) (Aprilia et al., 2019; Elvira et al., 2019). Berdasarkan Aprilia et al. (2019) peningkatan kandungan serat juga dipengaruhi karena tidak dilakukan pengupasan pada kulit kacang tunggak selama proses penepungan.



Penambahan ragi menghasilkan pengaruh berbeda nyata terhadap kadar serat kasar pukis kacang tunggak. Ragi (fermipan) mengandung *Saccharomyces cerevisiae* dan pengemulsi sorbitan monostearate E491 (Mortensen et al., 2017). Kadar serat yang meningkat dipengaruhi oleh enzim ligninase yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Kandungan serat yang terdapat dalam kacang tunggak terutama di kulit arinya yaitu lignin, selulosa dan hemiselulosa (Safitri et al., 2017; Soares et al., 2018). Struktur lignin akan dipecah oleh enzim ligninase sehingga diduga akibat dari perombakan ini dapat meningkatkan kadar serat kasar pada pukis.

Volume Spesifik

Tabel 2. menampilkan bahwa pukis kacang tunggak pada perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf memiliki pengaruh nyata terhadap volume spesifik, juga pada perlakuan penambahan ragi memberikan pengaruh nyata terhadap volume spesifik. Pukis kacang tunggak dengan volume spesifik yang tertinggi yaitu 1,32% dan paling rendah yaitu 1,10%.

Menurut Putri dan Murtini (2017) volume spesifik dapat menurun dengan peningkatan komponen dari serat pada tingkatan tertentu. Penambahan bahan yang memiliki serat tinggi dapat menurunkan volume spesifik dari pukis. Volume spesifik pukis yang menurun diakibatkan dari kadar serat yang meningkat dalam adonan. Kandungan serat yang lebih tinggi dalam tepung kacang tunggak dibanding mocaf mengakibatkan kemampuannya untuk berikatan dengan air juga lebih tinggi. Volume spesifik pada pukis akan menurun seiring dengan meningkatnya penggunaan tepung kacang tunggak.

Hasil analisis volume spesifik pada pukis menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi ragi pada pukis dapat meningkatkan volume pengembangan pukis. Arlene et al. (2009) menyatakan pengembangan adonan disebabkan oleh ragi yang menghasilkan gas karbondioksida sepanjang proses fermentasi. Adonan pukis akan mengembang akibat dari terbentuknya gas karbondioksida. Apabila jaringan yang terbentuk tadi sangat rapat maka adonan kurang dapat mengembang dengan maksimal.

Analisis Sensoris (Uji Organoleptik) Pukis Kacang Tunggak Dan Mocaf Dengan Penambahan Konsentrasi Ragi

Tabel 3. Karakteristik Organoleptik Pukis Kacang Tunggak Dan Mocaf Dengan Penambahan Konsentrasi Ragi

Tepung Kacang Tunggak : Mocaf	Penambahan Ragi	Uji Organoleptik				
		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kesukaan Keseluruhan
50 : 50	2,2 g	3,44±1,00 ^a	2,66±0,86 ^a	2,97±1,20 ^a	2,74±1,21 ^a	3,05±1,03 ^a
	2,4 g	2,29±0,76 ^b	2,95±0,84 ^a	2,47±1,24 ^a	2,32±0,95 ^a	2,13±1,33 ^b
	2,6 g	2,64±0,84 ^{bc}	2,55±0,96 ^a	2,33±1,30 ^a	2,60±0,83 ^a	2,70±0,97 ^{ab}
70 : 30	2,2 g	3,71±0,75 ^a	2,88±0,75 ^a	3,62±0,97 ^{bc}	3,38±0,88 ^{bd}	3,53±0,73 ^c
	2,4 g	2,25±0,93 ^b	2,97±1,19 ^a	2,54±1,30 ^a	2,54±1,12 ^{ac}	2,50±1,38 ^{ab}
	2,6 g	2,06±0,98 ^b	2,36±1,01 ^a	2,81±1,08 ^a	2,37±1,04 ^a	2,97±0,75 ^a
90 : 10	2,2 g	3,56±0,93 ^{ad}	2,99±0,92 ^a	3,64±0,97 ^b	3,53±0,73 ^d	3,63±0,78 ^c
	2,4 g	3,06±0,95 ^d	2,48±1,05 ^a	2,90±1,40 ^{ab}	3,17±0,77 ^{cd}	2,92±1,44 ^{abc}
	2,6 g	3,19±1,06 ^{cd}	2,42±0,96 ^a	2,78±1,40 ^{ac}	2,42±1,11 ^a	2,67±1,36 ^{ab}



Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji Mann-Whitney dengan tingkat signifikansi 5%

Kriteria Penilaian : (1) Sangat tidak suka, (2) Tidak suka, (3) Netral, (4) Suka, (5) Sangat suka

Warna

Tabel 3. menampilkan bahwa perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf dengan penambahan konsentrasi ragi beserta kombinasinya berpengaruh nyata. Penilaian terhadap warna pukis oleh panelis berkisar antara 2,06 - 3,71 (tidak suka - netral). Warna pukis yang paling disukai menurut panelis yaitu sebesar 3,71 (netral) pada perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf 70:30 dengan penambahan ragi 2,2 g. Faktor yang mempengaruhi warna kecoklatan pada pukis yaitu saat penepungan kacang tunggak dihaluskan bersama dengan kulit arinya, sehingga menjadikan tepung kacang tunggak berwarna sedikit gelap. Semakin meningkat penambahan tepung kacang tunggak maka warna pukis semakin kecoklatan. Asam amino yang terkandung dalam kacang tunggak memiliki peran dalam reaksi *maillard*, sehingga menghasilkan warna kecoklatan pada pukis selama proses pemanggangan (Elharadallou et al., 2015).

Aroma

Hasil analisis uji hedonik aroma pukis pada **Tabel 3.** menampilkan bahwa perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf serta penambahan konsentrasi ragi tidak berpengaruh nyata. Penilaian panelis terhadap aroma pukis berkisar antara 2,36 - 2,99 (tidak suka). Menurut panelis, semua pukis yang diuji mempunyai nilai kesukaan terhadap aroma yang hampir sama, sehingga perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf serta penambahan konsentrasi ragi tidak begitu berpengaruh terhadap aroma pukis kacang

tunggak. Aroma dengan tingkat kesukaan paling rendah oleh panelis timbul dari penggunaan tepung kacang tunggak. Tepung kacang tunggak memiliki aroma yang khas yaitu aroma langu.

Rasa

Hasil analisis uji hedonik rasa pada pukis kacang tunggak **Tabel 3.** terlihat bahwa perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf dengan penambahan konsentrasi ragi beserta kombinasinya berpengaruh nyata. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa pukis kacang tunggak memiliki nilai antara 2,33 - 3,64 (tidak suka - netral). Penilaian panelis terhadap rasa pukis tertinggi yaitu 3,64 (netral). Pukis dengan nilai kesukaan paling tinggi pada rasa menurut panelis ialah perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf 90:10 dengan penambahan ragi 2,2 g. Rasa kacang tunggak pada pukis menunjukkan bahwa presentase tepung kacang tunggak yang meningkat dan mocaf yang ditambahkan menurun, rasa manis khas dari kacang tunggak cenderung semakin terasa dan semakin disukai panelis. Tepung kacang tunggak yang ditambahkan semakin tinggi dan mocaf yang semakin rendah dengan penambahan konsentrasi ragi paling rendah menghasilkan pukis yang disukai oleh panelis. Menurut Birch et al. (2013) peningkatan konsentrasi ragi dapat meningkatkan komponen rasa utama secara bersamaan. Hal ini diduga menjadi penyebab ragi dengan penambahan tertinggi kurang disukai karena konsentrasi ragi yang tinggi dapat menimbulkan rasa yang kurang enak.



Tekstur

Hasil analisis uji hedonik tekstur pukis **Tabel 3.** menampilkan pada perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf serta penambahan konsentrasi ragi berpengaruh nyata. Penilaian panelis terhadap tekstur pukis berkisar antara 2,32 - 3,53 (tidak suka - netral). Tekstur pukis kacang tunggak dengan nilai kesukaan tertinggi menurut panelis pada perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf 90:10 dengan penambahan ragi 2,2 g. Penambahan tepung kacang tunggak dan mocaf dapat mempengaruhi tekstur pada pukis, penambahan tepung kacang tunggak yang semakin meningkat dan penambahan mocaf yang semakin rendah menghasilkan pukis yang semakin padat. Kandungan protein yang tinggi dalam tepung kacang tunggak serta gluten tidak dimiliki oleh mocaf dapat menyebabkan hal ini terjadi. Penambahan konsentrasi ragi mempengaruhi pengembangan adonan, penggunaan ragi dengan takaran yang kurang maka tekstur roti menjadi kurang halus dan bantat, sebaliknya jika terlalu banyak roti jadi terlalu padat. Meningkatnya presentase tepung kacang tunggak dan menurunnya presentase mocaf serta penambahan konsentrasi ragi yang menurun menghasilkan pukis dengan tekstur yang makin disukai oleh panelis.

Kesukaan keseluruhan

Hasil analisis kesukaan keseluruhan pukis kacang tunggak **Tabel 3.** memperlihatkan bahwa semakin meningkat presentase tepung kacang tunggak yang ditambahkan maka semakin meningkat pula kesukaan keseluruhan panelis terhadap pukis, namun semakin meningkat penambahan konsentrasi ragi maka semakin menurun kesukaan keseluruhan panelis terhadap pukis. Nilai kesukaan keseluruhan

pukis kacang tunggak berkisar antara 2,13 - 3,63 (tidak suka - netral). Panelis paling menyukai sampel dengan kombinasi tepung kacang tunggak dan mocaf (90:10) serta penambahan konsentrasi ragi 2,2 g (3,63), sedangkan sampel dengan tingkat kesukaan paling rendah adalah sampel pukis kombinasi tepung kacang tunggak dan mocaf (50:50) serta penambahan konsentrasi ragi 2,4 g (2,13).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, formulasi pukis terpilih terdapat pada perlakuan perbandingan tepung kacang tunggak dan mocaf (90:10) dengan penambahan ragi (2,2 g) memiliki karakteristik fisik, kimia dan sensori terbaik. Formulasi perbandingan juga mampu meningkatkan kandungan protein dan serat pukis kacang tunggak serta paling disukai oleh konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, N. P. R. D., Yusa, N. M., & Pratiwi, I. D. P. K. (2019). Perbandingan *modified cassava flour* (mocaf) dengan tepung kacang hijau (*Vigna radiate . L*) terhadap karakteristik sponge cake. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 171–180. <https://doi.org/10.24843/itepa.209.v08.i02.p07>
- Ariviani, S., Sholihin, N. H., & Nastiti, G. P. (2021). Pengembangan tepung kecambah kacang tunggak (*Vigna unguiculata*) sebagai sereal fungsional kaya serat pangan dan berpotensi antioksidan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 14(2), 84–95. <https://doi.org/10.20961/jthp.v14i2.53422>
- Arlene, A., Witono, J. R., & Fransisca, M. (2009). Pembuatan roti tawar dari tepung singkong dan tepung kedelai. *Simposium Nasional RAPI VIII*, 80–84. <http://hdl.handle.net/11617/1914>



- Birch, A. N., Petersen, M. A., & Hansen, A. S. (2013). The aroma profile of wheat bread crumb influenced by yeast concentration and fermentation temperature. *LWT - Food Science and Technology*, 50(2), 480–488. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.08.019>
- Elharadallou, S. B., Khalid, I. I., Gobouri, A. A., & Abdel-Hafez, S. H. (2015). Amino acid composition of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) flour and its protein isolates. *Food and Nutrition Sciences*, 06(09), 790–797. <https://doi.org/10.4236/fns.2015.69082>
- Elvira, N., Wisaniyasa, N. W., & A, N. M. I. H. (2019). Studi sifat kimia, fungsional, dan daya cerna protein tepung kecambah kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L. Walp). *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 6(1), 43–53. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/view/59051>
- Inayah, F. N. (2017). Uji kadar serat dan daya terima kue pukis dengan substitusi tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L). *Skripsi*. Surakarta: STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta. <http://repository.itspku.ac.id/id/eprint/213>
- Ismayanti, M., & Harijono. (2015). Formulasi mpasi berbasis tepung kecambah kacang tunggak dan tepung jagung dengan metode *linear programming*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(3), 996–1005. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/222>
- Kartika, B., Hastuti, P., & Supartono, W. (1988). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Khatkar, B. S. (2001). *Bread Industry and Process*. Directorate of Distance Education. Guru Jambheshwar University. Hisar.
- Ko, S. (2012). *Rahasia membuat roti sehat dan lezat dengan ragi alami*. Indonesia Tera. Yogyakarta.
- Kustyawati, M. E. (2018). *Saccharomyces cerevisiae: metabolit dan agensia modifikasi pangan*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kustyawati, M. E., Sari, M., & Haryati, T. (2013). Efek fermentasi dengan *saccharomyces cerevisiae* terhadap karakteristik biokimia tapioka. *Agritech*, 33(3), 281–287. <https://doi.org/10.22146/agritech.9549>
- Listyaningrum, C. E., Affandi, D. R., & Zaman, M. Z. (2018). Pengaruh palm sugar sebagai pengganti sukrosa terhadap karakteristik snack bar tepung komposit (ubi ungu, jagung kuning dan kacang tunggak) sebagai snack rendah kalori. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 11(1), 53–62. <https://doi.org/10.20961/jthp.v11i1.29096>
- Mortensen, A., Aguilar, F., Crebelli, R., Di Domenico, A., Dusemund, B., Frutos, M. J., Galtier, P., Gott, D., Gundert-Remy, U., Leblanc, J.-C., Lindtner, O., Moldeus, P., Mosesso, P., Parent-Massin, D., Oskarsson, A., Stankovic, I., Waalkens-Berendsen, I., Woutersen, R. A., Wright, M., ... Lambré, C. (2017). Re-evaluation of sorbitan monostearate (E 491), sorbitan tristearate (E 492), sorbitan monolaurate (E 493), sorbitan monooleate (E 494) and sorbitan monopalmitate (E 495) when used as food additives. *EFSA Journal*, 15(5), 1–56. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4788>
- Mudgil, D., Barak, S., & Khatkar, B. S. (2016). Optimization of bread firmness, specific loaf volume and sensory acceptability of bread with soluble fiber and different water levels. *Journal of Cereal Science*, 70, 186–191. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.06.009>



- Putri, D. A., & Murtini, E. S. (2017). Potensi edamame sebagai pengganti kuning telur dalam pembuatan donat mengandung kentang. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 28(2), 102–110. <https://doi.org/10.6066/jtip.2017.28.2.102>
- Rahman, M. H. R., Ariani, R. P., & Masdarini, L. (2021). Substitusi penggunaan tepung mocaf (*modified cassava flour*) pada butter cookies kelapa. *Jurnal Kuliner*, 5(1), 89–97. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jjtm.v>
- Safitri, F. M., Rahmadewi, Y. M., & Apriyanto, M. (2017). Pengaruh variasi bahan susu kacang tolo terhadap sifat kimia dan kadar serat kasar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(1), 49–59. <https://doi.org/10.32520/jtp.v6i1.101>
- Soares, D., Djunaidi, I. H., & Natsir, M. H. (2018). Pengaruh jenis inokulum *Aspergillus niger*, *Saccharomyces cerevisiae* dan lama fermentasi terhadap komposisi nutrisi ampas Putak (*Corypha gebanga*). *Jurnal Ilmu Ilmu Peternakan*, 28(1), 90–95. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2018.028.01.08>
- Soeparno. (2015). *Properti dan teknologi produk susu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subagio, A. (2009). *Modified Cassava Flour sebuah masa Depan Ketahanan Pangan Nasional Berbasis Potensi Lokal*. FTP Universitas Jember. Jember.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Penerbit Liberty.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2007). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. (1986). *Kimia pangan dan gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.