

Pengaruh Konsentrasi Ubi Jalar Ungu Terhadap Mutu Pukis

The Effect of Purple Yam Concentration on Pukis Quality

Ashilah Salim¹, Intan Nurul Azni^{1*}, Giyatmi¹

Prodi Teknologi Pangan, Universitas Sahid Jakarta Jl. Prof. Dr. Supomo SH no 84, Jakarta 12870

*Email korespondensi: intanurulazni@gmail.com

Abstract

Purple yam is a potential source as functional food because of its anthocyanin which is an antioxidant. Pukis is one of popular Indonesian traditional food which can be processed with purple fleshed sweet potato. The aim of this research was to know the effect of yam with different concentration (0%; 15%; 30%; 45% and 60%) on pukis quality. Data analysis technique used Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan test with level $\alpha = 0.05$ and $\alpha = 0.01$. The results showed that the purple fleshed sweet potato usage is significantly effect on the physical quality (volume development), chemical quality (fat content) and organoleptic (hedonic and hedonic quality) on parameters of color, flavor, texture and taste. However, no significant effect in the chemical quality of water content, ash content, protein content and carbohydrate content. The best concentration based on hedonic test result is 60% which has volume development -2,08%, water content 38,05%, ash content 0,93%, protein content 4,30%, fat content 5,57%, carbohydrate content 51,0%, antioxidant of anthocyanin content 46,33ppb and efficiency of using purple fleshed sweet potato 121%.

Keywords: Anthocyanin, functional food, pukis, purple yam

Abstrak

Ubi jalar ungu berpotensi sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki antosianin sebagai antioksidan. Pukis adalah salah satu kue tradisional Indonesia yang dapat diolah dengan ubi ungu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda (0%; 15%; 30%; 45% dan 60%) terhadap mutu pukis. Teknik analisis data menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf $\alpha = 0,05$ dan $\alpha = 0,01$ jika perlakuan berbeda nyata. Hasil uji menunjukkan penggunaan ubi ungu berpengaruh signifikan terhadap mutu fisik (volume pengembangan), mutu kimia (kadar lemak) dan organoleptik (hedonik dan mutu hedonik) pada parameter warna, aroma, tekstur serta rasa. Namun, hasil uji tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu kadar air, abu, protein dan karbohidrat. Konsentrasi terbaik berdasarkan hasil uji hedonik adalah 60% dengan volume pengembangan -2,08%, kadar air 38,05%, abu 0,93%, protein 4,30%, lemak 5,57%, karbohidrat 51,00%, antioksidan kadar antosianin 46,33ppb dan efisiensi penggunaan ubi ungu 121%.

Kata kunci: Antosianin, pangan fungsional, pukis, ubi ungu

PENDAHULUAN

Ubi ungu (*Ipomoea batatas* var *ayamurazaki*) memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional karena memiliki antosianin, pigmen yang menyebabkan daging umbi berwarna ungu, yang mempunyai aktivitas antioksidan. Antosianin memiliki fungsi sebagai antioksidan, antikanker, antihipertensi dan

menurunkan kadar gula darah (Jusuf dkk., 2008).

Antosianin bersifat larut dalam air dan rentan terhadap perubahan suhu, pH, cahaya, oksidator, ion logam, aktivitas enzim glikosidase dan polifenol oksidase sehingga dapat rusak atau hilang selama proses pengolahan. Proses pengolahan menurunkan kandungan antosianin ubi ungu segar, tetapi produk yang dihasilkan tetap menyisakan kandungan antosianin sebagai sumber

antioksidan. Produk olahan yang paling efektif mempertahankan kandungan antosianin adalah ubi yang dikukus yaitu 34,14% (ungu pekat) dan 42,16% (ungu muda) (Husna *et al.*, 2011). Upaya diversifikasi pengolahan ubi jalar dapat dilakukan melalui pemanfaatan dalam bentuk segar, kukus, tepung dan pati. Beragam kue dapat diolah dari ubi jalar kukus seperti kue mangkok, onde-onde dan bolu gulung dengan tingkat substitusi tepung terigu yaitu 30-80% (Ginting *et al.*, 2008).

Pukis adalah salah satu jenis kue basah khas Indonesia dengan bahan dasar tepung terigu yang menggunakan bahan tambahan (ragi) sebagai pengembang volume adonan yang selanjutnya dipanggang dalam cetakan (Widowati, 2003). Oleh karena itu pukis masuk dalam kategori roti manis karena pembuatannya menggunakan ragi untuk fermentasi sebagai pengembang (SNI 01-3840-1995, 1995). Pada pembuatan kue pukis digunakan tepung terigu protein tinggi jenis *hard wheat* (gandum keras) yang memiliki kadar protein 12-14%. Tepung terigu jenis *hard wheat* mengandung protein tinggi sehingga dapat dibuat adonan yang kuat, kenyal dan memiliki daya kembang yang baik, sehingga memenuhi syarat untuk pembuatan roti yang baik. Dalam pembuatan kue pukis tepung terigu berfungsi untuk membentuk adonan selama proses pencampuran, mengikat bahan lainnya, membentuk struktur kue pukis, dan membentuk citarasa (Astawan, 2006). Beberapa penelitian pukis dengan penggunaan bahan lain pun telah dilakukan seperti kombinasi *puree* wortel - tepung mokaf (100:60%) (Prasetyan dan Bahar, 2014), tepung labu kuning (6,7%) (Lestari, 2015) dan ubi jalar (50%) (Novalinda dan Asni, 2013) dari total penggunaan tepung terigu.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu diteliti mengenai pengaruh penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mutu pukis. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda terhadap mutu fisikokimia dan organoleptik pukis ubi ungu. Selanjutnya dari hasil uji hedonik dapat diketahui konsentrasi maksimum ubi ungu yang mutu organoleptiknya masih diterima dan menguji tingkat efisiensi penggunaan ubi ungu terhadap tepung terigu.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan pukis yaitu ubi ungu, tepung terigu merek Cakra Kembar, santan merek Sun Kara, garam, gula, vanili, margarin merek Blue Band (Tabel 1). Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis sampel adalah aquades, campuran selen, H_3BO_3 2%, HCl 0,01 N, NaOH 30%, heksana, metanol, pereaksi folin, dan natrium karbonat. Sebanyak 100 mikroliter pereaksi folin dan 300 mikroliter natrium karbonat (200 gr/L) untuk uji Kadar Antioksidan Metode HPLC (AOAC 1995). Sampel diekstrak dengan metanol dan Fase gerak adalah asam fosfat 0.5% dan metanol 99%. Spek HPLC yaitu kolom Bond APA Q 25cm diameter 10mm, suhu kolom 20°C, volume injeksi 10 mikroliter, kecepatan alir 1mL/ menit, pada panjang gelombang 520-765 nm dan dibandingkan dengan standar asam galat.

Tabel 1. Bahan yang Digunakan pada Pembuatan Kukis

Nama Bahan	Jumlah Bahan	Jumlah dalam Satu Adonan (%)
Tepung terigu*	360 gram	35,29
Telur	200 gram	19,61
Gula	150 gram	14,71
Santan	300 mL	29,41
Ragi instan	4 gram	0,39
Garam	4 gram	0,39
Vanilli	2 gram	0,20
Jumlah	1.020 gram	100

Keterangan:

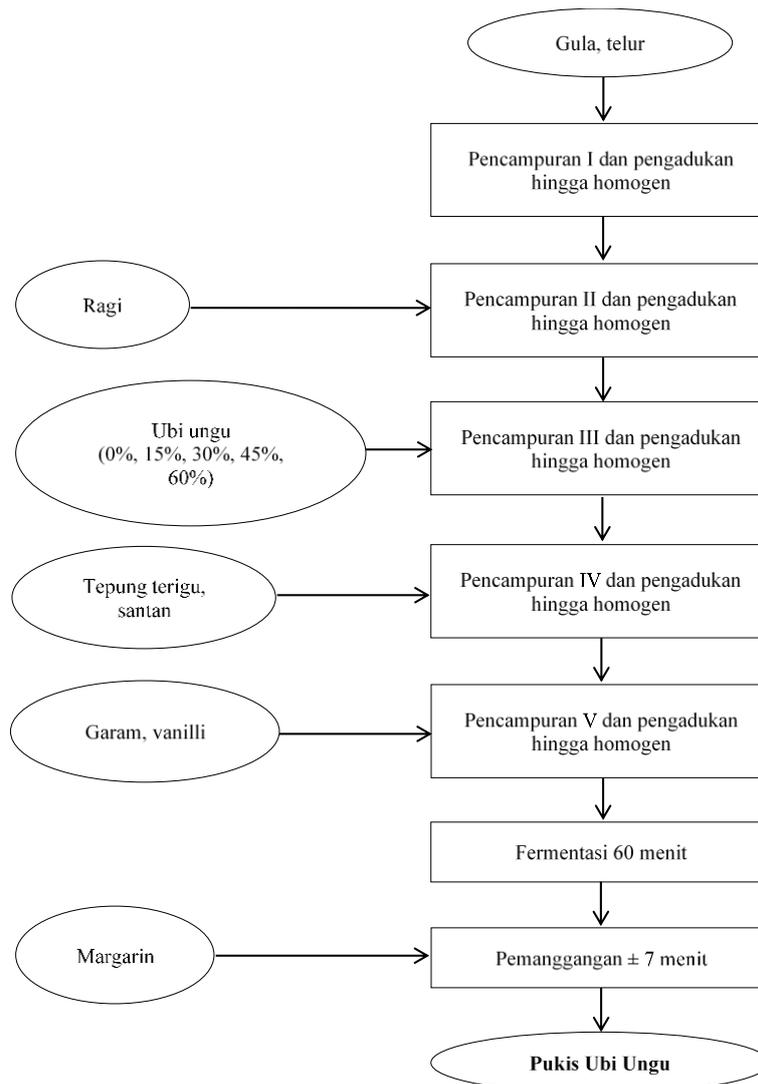
* = jumlah yang digunakan pada perlakuan 0% ubi ungu.

Alat yang digunakan dalam pembuatan pukis antara lain *mixer*, timbangan digital, mangkok, cetakan pukis. Alat yang dibutuhkan untuk analisis adalah neraca analitik, oven, desikator, tanur, labu kjeldahl 100 mL, alat penyulingan, pemanas listrik, alat ekstraksi soxhlet, alat destilasi, labu didih, alat sentrifus dan alat-alat gelas lainnya serta HPLC. Spek HPLC yaitu kolom Bond APA Q 25cm diameter 10mm, suhu kolom 20°C, volume injeksi 10 mikroliter, kecepatan alir 1mL/ menit, pada panjang gelombang 520-765 nm dan dibandingkan dengan standar *gallicacid*.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan lima taraf dan tiga kali pengulangan. Faktor perbandingan jumlah ubi ungu dengan tepung terigu (A) yaitu A1 = 0 : 100; A2 = 15 : 85; A3 = 30 : 70; A4 = 45 : 55; dan A5 = 60 : 40. Proses pembuatan pukis

mengacu pada skripsi penelitian Lestari (2015) yang berjudul “Substitusi Tepung Labu Kuning (*Cucurbita Moschatta Duch*) Pada Tepung Terigu Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar β -Karoten Kue Pukis”. Pada penelitian ini bahan baku alternatif tepung labu kuning diganti dengan ubi ungu. Diagram alir proses pembuatan pukis ubi ungu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan pukis ubi ungu

Pengujian Mutu

Teknik pengujian mutu yang dilakukan meliputi uji fisik, uji kimia, uji organoleptik dan uji penunjang. Uji fisik ditentukan melalui uji volume pengembangan. Uji kimia yaitu uji proksimat kadar air, abu, protein, lemak, dan

karbohidrat berdasarkan SNI 01-3840-1995 (1995) syarat mutu pukis sebagai roti manis. Uji organoleptik yaitu uji hedonik (aroma, warna, rasa dan tekstur) oleh 25 orang panelis semi terlatih. Adapun uji penunjang yang

dilakukan yaitu uji antioksidan kadar antosianin dan efisiensi penggunaan ubi ungu.

Uji fisik pada penelitian ini yaitu volume pengembangan produk. Volume pukis pada cetakan sebelum dipanggang diketahui menggunakan kacang hijau yang ditakar (A). Pengukuran volume pukis sesudah dipanggang (B) diketahui menggunakan kacang hijau yang diketahui volume awalnya (V_0). Kemudian dihitung volume pukis sesudah dipanggang dan kacang hijau (V_1) dikurangi V_0 . Perhitungan volume pengembangan pukis dilakukan terhadap volume sebelum (A) adonan pukis dipanggang.

$$VP (\%) = \frac{B-A}{A} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

VP = Volume pengembangan (%)

A = Volume adonan sebelum dipanggang

B = Volume adonan setelah dipanggang

Efisiensi penggunaan ubi ungu dalam menggantikan tepung terigu diuji dengan membandingkan hasil jumlah produk akhir perlakuan 60% (A) terhadap 0% ubi ungu (B). Pemilihan perlakuan penggunaan ubi ungu 60% untuk dibandingkan yaitu berdasarkan produk yang paling disukai dari uji hedonik. Efisiensi penggunaan ubi ungu terhadap tepung terigu pada pukis dinyatakan dalam persen efisiensi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi (\%)} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

A = Jumlah pukis perlakuan 60% (buah)

B = Jumlah pukis perlakuan 0% (buah)

Analisis Data

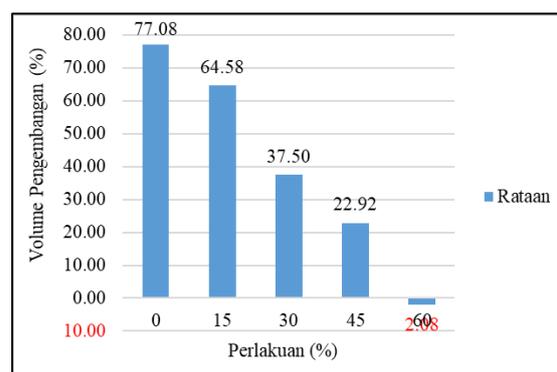
Data hasil uji yang diperoleh diolah secara statistik dengan teknik *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil uji ANOVA menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf 1% dan 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Fisik: Volume Pengembangan

Pengujian volume pengembangan dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perlakuan terhadap daya kembang

adonan. Volume pengembangan diuji dengan mengetahui volume adonan awal pada cetakan pukis menggunakan kacang hijau yang diukur volumenya pada gelas ukur. Kemudian pukis yang sudah dipanggang diukur volumenya sebagai volume akhir dengan gelas ukur. Volume pengembangan pukis dinyatakan dalam persen perubahan volume (bertambah atau berkurang) terhadap volume adonan awal. Hasil uji volume pengembangan (%) dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 77,08; 64,58; 37,50; 22,92; dan -2,08.



Gambar 2. Grafik hasil uji volume pengembangan

Pada Gambar 2 terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ubi ungu yang ditambahkan, maka pengembangan volume pukis semakin menurun. Selanjutnya dilakukan uji analisis sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada pukis ubi ungu terhadap volume pengembangan.

Berdasarkan hasil uji ANOVA didapatkan nilai signifikansi volume pengembangan pukis ubi ungu sebesar 0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda memengaruhi volume pengembangan pukis ubi ungu pada taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil uji ANOVA, maka perlu dilakukan uji lanjutan untuk melihat pengaruh perlakuan yang dapat memengaruhi mutu volume pengembangan pukis. Uji yang dilakukan yaitu uji beda rata-rata (uji Duncan). Hasil uji Duncan menunjukkan nilai rata-rata volume pengembangan (%) pukis ubi ungu pada $\alpha = 0,05$ yaitu perlakuan A5 berbeda nyata dengan perlakuan A4, A3, A2 dan A1. Perlakuan A4 berbeda tidak nyata dengan A3, tetapi berbeda nyata dengan A2 dan A1. Perlakuan A3 berbeda nyata dengan A2 dan

A1, tetapi A2 berbeda tidak nyata dengan A1. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda nyata terhadap kontrol (A1) adalah A3, A4 dan A5.

Pada hasil uji Duncan pada $\alpha = 0,01$ perlakuan A5 tidak berbeda sangat nyata dengan perlakuan A4, tetapi berbeda sangat nyata dengan A3, A2 dan A1. Perlakuan A4 tidak berbeda sangat nyata dengan A3, tetapi berbeda sangat nyata dengan A2 dan A1. Perlakuan A3 tidak berbeda sangat nyata dengan A2, tetapi berbeda sangat nyata dengan A1. Perlakuan A2 tidak berbeda sangat nyata dengan A1. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda sangat nyata terhadap kontrol (A1) adalah A3, A4 dan A5.

Jenis tepung yang digunakan dalam pembuatan kue pukis adalah tepung terigu keras (*hard wheat*) dengan kadar protein tinggi yaitu 11-13%. Penggunaan ubi ungu pada pukis mengurangi kandungan gluten yang berperan dalam mengembangkan volume adonan karena mampu menahan gas dan mempunyai daya serap tinggi. Sehingga seiring bertambahnya penggunaan ubi ungu, maka semakin rendah volume pengembangannya. Tepung terigu dalam pembuatan kue pukis juga berfungsi sebagai pembentuk adonan, memberi kualitas dan rasa yang enak dari hasil produknya serta warna dan tekstur yang bagus (Astawan, 2006).

Penurunan volume pada perlakuan 60% ubi ungu dapat disebabkan kandungan gluten yang semakin menurun seiring dengan menurunnya penggunaan jumlah tepung terigu. Selain itu, karakteristik ubi ungu yang tidak mengandung gluten menjadi faktor pukis dengan perlakuan tersebut sulit mengembang.

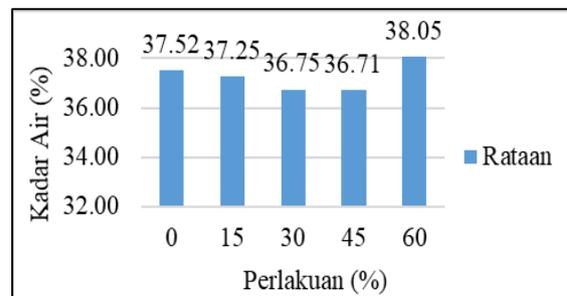
Uji Kimia

Kadar Air

Kadar air dalam suatu produk dapat memengaruhi penampakan, cita rasa, tekstur dan kestabilan penyimpanannya. Hasil uji kadar air pukis ubi ungu (%) dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 37,52; 37,25; 36,75; 36,71; dan 38,05. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penggunaan ubi ungu, maka kadar airnya cenderung semakin menurun.

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi 0,44 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Dengan demikian, adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang

berbeda tidak memengaruhi kadar air pukis ubi ungu secara nyata pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji kadar air pukis ubi ungu pada penelitian ini berkisar 36,71-38,05%. Kadar air ini memenuhi syarat mutu roti manis SNI 01-3840-1995 yaitu maksimal 40%.



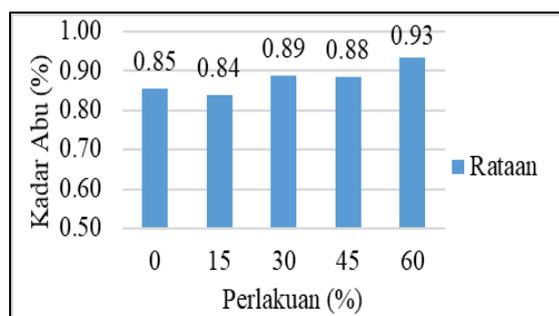
Gambar 3. Grafik hasil uji kadar air

Kadar air menjadi komponen penting yang perlu diperhatikan dalam produk roti manis (pukis ubi ungu) karena memengaruhi masa simpan produk. Jika kadar airnya terlalu tinggi, maka mikroorganisme mudah tumbuh sehingga produk cepat rusak. Kadar air yang semakin menurun seiring meningkatnya konsentrasi ubi ungu disebabkan air yang tidak terhidrasi dalam adonan pada proses pencampuran menguap saat pemanggangan. Air yang tidak terhidrasi dapat disebabkan kandungan protein pada tepung menurun seiring meningkatnya penggunaan ubi ungu.

Pada perlakuan penggunaan ubi ungu 60% kadar air lebih tinggi dari perlakuan kontrol 0%. Hal ini dapat dimungkinkan air yang menguap pada proses pemanggangan belum maksimal. Kandungan air yang semakin banyak dalam adonan cair perlu waktu pemanggang yang lebih lama untuk menguapkan airnya. Selain itu, kandungan air dalam ubi ungu lebih tinggi dari tepung terigu yang digunakan. Dengan demikian, dalam waktu pemanggangan yang sama yaitu ± 7 menit kadar air pada perlakuan 60% ubi ungu paling tinggi dibandingkan perlakuan serupa yang menggunakan ubi ungu.

Kadar Abu

Abu merupakan residu anorganik yang didapat dengan pemanasan sampel pada suhu tinggi atau dengan pendestruksian komponen-komponen organik dengan asam-asam kuat. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kandungan mineral yang terdapat dalam bahan tersebut.



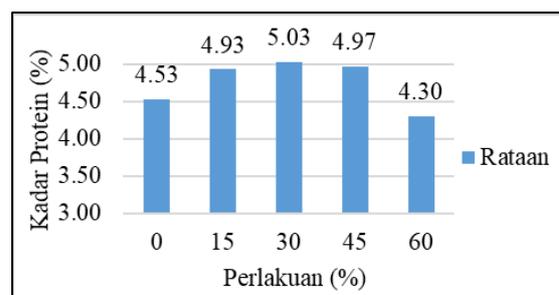
Gambar 4. Grafik hasil uji kadar abu pukis ubi ungu

Hasil uji kadar abu pukis ubi ungu (%) dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 0,85; 0,84; 0,89; 0,88; dan 0,93. Pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa semakin tinggi penggunaan ubi ungu, maka kadar abunya cenderung meningkat. Karena kandungan kadar abu pada tepung terigu berdasarkan SNI 3751:2009 maksimal adalah 0,7% sedangkan kadar abu pada ubi ungu menurut Suprpta (2003) dalam Ginting *et al* (2011) dapat mencapai 0,84%. Sehingga hasil penelitian ini sesuai ketika penggunaan ubi ungu semakin banyak, kadar abunya semakin meningkat dalam pukis.

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi 0,82 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Dengan demikian, adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda tidak memengaruhi kadar abu pukis ubi ungu secara nyata pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji kadar abu pukis ubi ungu pada penelitian ini berkisar 0,84-0,93%. Kadar abu ini memenuhi syarat mutu roti manis SNI 01-3840-1995 yaitu maksimal 1%.

Kadar Protein

Pengujian kadar protein dilakukan untuk mengetahui jumlah protein dalam suatu contoh bahan makanan. Kandungan jumlah dan jenis protein dalam suatu bahan makanan bervariasi bergantung pada bahan baku dan proses pembuatannya. Hasil uji kadar protein pukis ubi ungu (%) dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 4,53; 4,93; 5,03; 4,97; dan 4,30. Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa kadar protein cenderung naik dan mulai menurun pada perlakuan A4 (ubi ungu 45%).

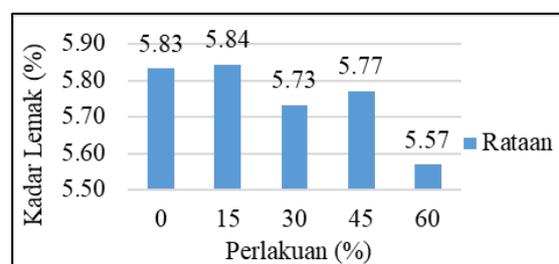


Gambar 5. Grafik hasil uji kadar protein pukis ubi ungu

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi 0,25 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Dengan demikian, adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda tidak memengaruhi kadar protein pukis ubi ungu secara nyata pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji kadar protein pukis ubi ungu pada penelitian ini berkisar 4,30-5,03%. Menurut Aliem (1995) kadar protein kasar pada kue pukis yaitu 4,9%. Penurunan kadar protein pada perlakuan A4-A5 dimungkinkan karena penggunaan ubi ungu yang kandungan proteinnya 0,77% lebih rendah dari tepung terigu yang digunakan yaitu 11-12%.

Kadar Lemak

Pengujian kadar lemak dilakukan untuk mengetahui jumlah lemak dalam suatu bahan makanan. Lemak merupakan salah satu komponen gizi utama sebagai penyumbang energi dalam tubuh. Hasil uji kadar lemak pukis ubi ungu (%) dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 5,83; 5,84; 5,73; 5,77; dan 5,57. Pada Gambar 6, dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ubi ungu, maka kadar lemaknya cenderung semakin menurun.



Gambar 6. Grafik hasil uji kadar lemak pukis ubi ungu

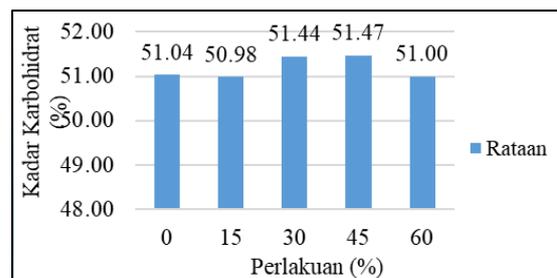
Berdasarkan hasil uji ANOVA, diperoleh nilai signifikansi kadar lemak pukis ubi ungu sebesar 0,04 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$,

maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda memengaruhi kadar lemak pukis ubi ungu secara nyata pada taraf signifikansi 0,05. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji beda rata-rata (uji Duncan) lanjutan untuk melihat pengaruh perlakuan yang dapat memengaruhi kadar lemak produk.

Hasil uji Duncan menunjukkan rata-rata kadar lemak pukis ubi ungu pada $\alpha = 0,05$ yaitu perlakuan A5 dan A3 tidak berbeda nyata, tetapi A5 dengan A4, A1 dan A2 berbeda nyata. Perlakuan A3, A4, A1 dan A2 tidak berbeda nyata. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda nyata terhadap kontrol (A1) adalah A5. Hasil uji kadar lemak pukis ubi ungu pada penelitian ini berkisar 5,57-5,84%. Kadar lemak yang dihasilkan belum memenuhi syarat mutu roti manis SNI 01-3840-1995 yaitu maksimal 3%. Kadar lemak yang cenderung semakin menurun dapat disebabkan karena kandungan lemak pada ubi ungu lebih rendah yaitu 0,94% (Suprapta (2003) dalam Ginting (2011)) dibandingkan tepung terigu yaitu 1,3% (Direktorat Gizi, Depkes RI, 1996). Adapun peningkatan kadar lemak di beberapa perlakuan dapat disebabkan karena pengolesan margarin saat memanggang dan setelah produk diangkat dari cetakan.

Kadar Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen bahan pangan yang menjadi sumber energi utama dalam tubuh. Hasil uji kadar karbohidrat pukis ubi ungu (%) dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 51,04; 50,98; 51,44; 51,47; dan 51,00. Gambar 7 menunjukkan kadar karbohidrat pukis ubi ungu cenderung fluktuatif. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,75 lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Dengan demikian, adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda tidak memengaruhi kadar karbohidrat pukis ubi ungu secara nyata pada taraf signifikansi 0,05. Hasil uji kadar karbohidrat pukis ubi ungu pada penelitian ini yaitu berkisar 50,98-51,47%.



Gambar 7. Grafik hasil uji kadar karbohidrat pukis ubi ungu

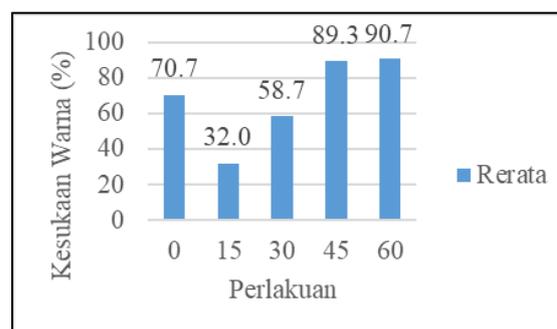
Uji Organoleptik

Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari tiap sampel produk. Pengujian dilakukan pada 25 panelis terhadap parameter warna, aroma, tekstur dan rasa pukis ubi ungu dengan memberikan skor dalam skala hedonik yang sudah ditentukan. Skor yang diperoleh kemudian diolah dalam bentuk persentase panelis sehingga dapat dianalisis untuk mengetahui adanya perbedaan dari kelima perlakuan.

a) Warna

Hasil uji hedonik warna pukis dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 70,7%; 32,0%; 58,7%; 89,3%; dan 90,7%. Pada Gambar 8, grafik batang persentase rata-rata panelis yang suka sampai sangat suka terhadap warna pukis ubi ungu menunjukkan bahwa perlakuan A5 (ubi ungu 60%) adalah yang paling disukai oleh panelis.



Gambar 8. Grafik hasil uji hedonik warna

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menyatakan bahwa adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda memengaruhi mutu hedonik warna pukis ubi ungu pada taraf signifikansi 0,05. Dengan

demikian, perlu dilakukan uji lanjutan untuk melihat pengaruh perlakuan yang dapat memengaruhi mutu hedonik warna produk. Uji yang dilakukan yaitu uji beda rata-rata (uji Duncan).

Hasil uji Duncan menunjukkan rata-rata mutu hedonik warna pukis ubi ungu pada $\alpha = 0,05$ yaitu pada semua perlakuan saling berbeda nyata. Pada $\alpha = 0,01$ hasil serupa pada semua perlakuan yaitu saling berbeda sangat nyata. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda nyata dan sangat nyata terhadap kontrol (A1) adalah A2, A3, A4 dan A5.

Warna merupakan mutu sensori pertama yang dapat langsung diamati panelis. Oleh karena itu, warna merupakan faktor sensori yang memegang peranan penting dan mempengaruhi sifat sensori yang lain (Winarno, 2004). Dalam penelitian ini warna pukis semakin meningkat ke ungu tua seiring meningkatnya konsentrasi ubi jalar ungu yang digunakan. Pada saat pemanggangan pukis terjadi reaksi pencoklatan (karamelisasi) yang berlangsung antara protein dengan gula dalam adonan yang menimbulkan warna coklat pada permukaan kue (Winarno, 2004).

b) Aroma

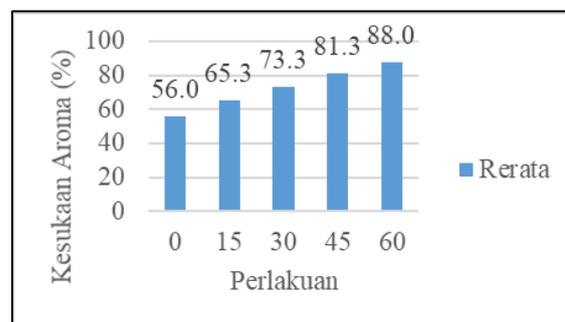
Hasil uji hedonik aroma pukis dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 56,0%; 65,3%; 73,3%; 81,3%; dan 88,0%. Grafik pada Gambar 9 menunjukkan bahwa persentase rata-rata panelis yang suka sampai sangat suka terhadap aroma pukis ubi ungu menunjukkan bahwa perlakuan A5 (ubi ungu 60%) adalah yang paling disukai oleh panelis.

Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menyatakan bahwa adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda memengaruhi mutu hedonik aroma pukis ubi ungu pada taraf signifikansi 0,05.

Berdasarkan hasil uji ANOVA, maka perlu dilakukan uji lanjutan untuk melihat pengaruh perlakuan yang dapat memengaruhi mutu hedonik aroma produk. Uji yang dilakukan yaitu uji beda rata-rata (uji Duncan). Hasil uji Duncan menunjukkan rata-rata mutu hedonik aroma pukis ubi ungu pada $\alpha = 0,05$ yaitu semua perlakuan saling berbeda nyata. Pada hasil uji Duncan pada $\alpha = 0,01$ perlakuan A1 dan A2 sangat berbeda nyata. Perlakuan A3 tidak berbeda sangat nyata dengan A4,

tetapi berbeda sangat nyata A5. Perlakuan A4 dan A5 berbeda sangat nyata. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda nyata dan sangat nyata terhadap kontrol (A1) adalah A2, A3, A4 dan A5.

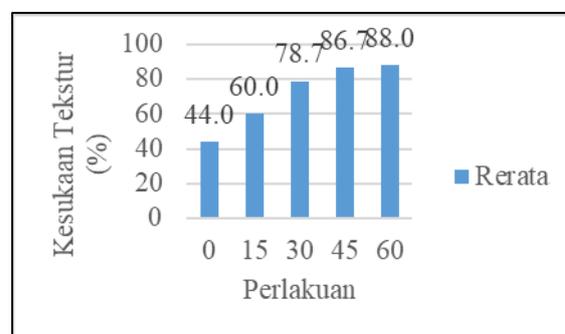
Aroma merupakan mutu sensori yang dinilai oleh indera pembau yang dapat memengaruhi penerimaan panelis terhadap suatu produk. Hal ini terjadi karena adanya proses pemanggangan yang menghasilkan aroma panggang antara gula dan asam amino. Aroma berasal dari aroma panggang karena reaksi *maillard* (Mariana, 2007) antara gula dan asam amino. Pada saat pemanggangan senyawa volatil akan terdegradasi sehingga menghasilkan aroma pada pukis (Fellows, 2000).



Gambar 9. Grafik hasil uji hedonik aroma

c) Tekstur

Hasil uji hedonik tekstur pukis dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 44,0%; 60,0%; 78,7%; 86,7%; dan 88,0%. Pada Gambar 10, grafik batang persentase rata-rata panelis yang suka sampai sangat suka terhadap tekstur pukis ubi ungu menunjukkan bahwa perlakuan A5 (ubi ungu 60%) adalah yang paling disukai oleh panelis.



Gambar 10. Grafik hasil uji hedonik tekstur

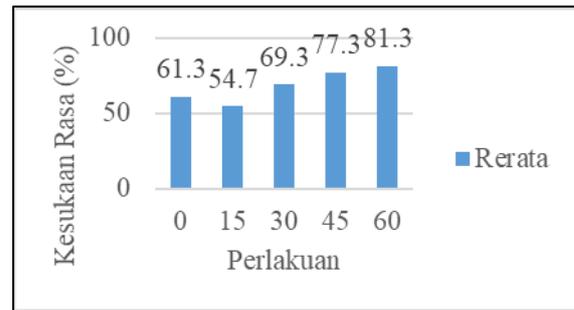
Berdasarkan hasil uji ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 lebih kecil dari α

= 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menyatakan bahwa adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda memengaruhi mutu hedonik tekstur pukis ubi ungu pada taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil uji ANOVA, maka perlu dilakukan uji lanjutan untuk melihat pengaruh perlakuan yang dapat memengaruhi mutu hedonik tekstur. Uji yang dilakukan yaitu uji beda rata-rata (uji Duncan). Hasil uji Duncan menunjukkan rata-rata mutu hedonik tekstur pukis ubi ungu pada $\alpha = 0,05$ yaitu perlakuan A1 dan A2 tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda nyata dengan A3, A4 dan A5. Perlakuan A3 dan A4 tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda nyata dengan A5. Pada hasil uji Duncan pada $\alpha = 0,01$ perlakuan A1 dan A2 tidak berbeda sangat nyata, tetapi A1 berbeda sangat nyata dengan A3, A4 dan A5. Perlakuan A2 dan A3 tidak berbeda sangat nyata, tetapi A2 berbeda sangat nyata dengan A4 dan A5. Perlakuan A3 dan A4 tidak berbeda sangat nyata, tetapi keduanya berbeda sangat nyata dengan A5. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda nyata dan sangat nyata terhadap kontrol (A1) adalah A3, A4 dan A5.

Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Tekstur yang baik dari kue pukis adalah apabila mempunyai tingkat kelembutan dan keempukan yang maksimal dan kondisi ini dapat dicapai ketika proses fermentasi oleh ragi adonan dapat mengembang maksimal. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan dan mutu gluten yang terdapat pada tepung terigu yang digunakan pada pembuatan kue pukis.

d) Rasa

Hasil uji hedonik rasa pukis dengan konsentrasi ubi ungu 0%; 15%; 30%; 45% dan 60% berturut-turut sebesar 61,3%; 54,7%; 69,3%; 77,3%; dan 81,3%. Pada Gambar 13, grafik batang persentase rata-rata panelis yang suka sampai sangat suka terhadap rasa pukis ubi ungu menunjukkan bahwa perlakuan A5 (ubi ungu 60%) adalah yang paling disukai oleh panelis.



Gambar 11. Grafik hasil uji hedonik rasa

Berdasarkan hasil ANOVA diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil ini menyatakan bahwa adanya penggunaan ubi ungu dengan konsentrasi yang berbeda memengaruhi mutu hedonik tekstur pukis ubi ungu pada taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil uji ANOVA, maka perlu dilakukan uji lanjutan untuk melihat pengaruh perlakuan yang dapat memengaruhi mutu hedonik rasa pukis ubi ungu. Uji yang dilakukan yaitu uji beda rata-rata (uji Duncan). Hasil uji Duncan pada Tabel 10 menunjukkan rata-rata mutu hedonik rasa pukis ubi ungu pada $\alpha = 0,05$ yaitu perlakuan A2 dan A1 tidak berbeda nyata, tetapi A2 berbeda nyata dengan A3, A4 dan A5. Perlakuan A1 dan A3 tidak berbeda nyata, tetapi keduanya berbeda nyata dengan A4 dan A5. Perlakuan A4 dan A5 saling berbeda nyata. Pada hasil uji Duncan pada $\alpha = 0,01$ perlakuan A2, A1 dan A3 tidak berbeda sangat nyata, tetapi ketiganya berbeda sangat nyata dengan A4 dan A5. Perlakuan A4 dan A5 saling berbeda sangat nyata. Dengan demikian, perlakuan yang berbeda nyata dan sangat nyata terhadap kontrol (A1) adalah A4 dan A5.

Rasa merupakan sensasi sensori yang dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan pada lidah. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. Sumber rasa manis terutama adalah gula, sedangkan rasa asin berasal dari garam-garam organik, yang umum adalah NaCl murni. Dalam pembuatan kue pukis, gula berfungsi untuk memberi rasa manis, memperbaiki tekstur, memberi warna dan memberi nilai kalori (Winarno, 2004). Pada penelitian ini kandungan gula dari ubi ungu dan rasa gurih dari santan dapat memengaruhi sensasi rasa pukis ubi ungu yang timbul.

Uji Penunjang*Uji Antioksidan Kadar Antosianin*

Pengujian antioksidan dilakukan untuk mengetahui kadar antosianin dalam produk. Adanya kandungan antioksidan pada ubi ungu menjadi nilai tambah sehingga digunakan untuk membuat pukis dengan nilai gizi yang lebih baik. Metode yang digunakan dalam pengujian ini yaitu secara HPLC yang dinyatakan sebagai kadar antosianin sebagai asam amino dalam pukis ubi ungu. Uji kadar antioksidan dilakukan pada perlakuan terbaik dari hasil uji hedonik yaitu A5 dengan konsentrasi ubi ungu 60%. Hasil uji antioksidan kadar antosianin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji antioksidan kadar antosianin pukis ubi ungu (ppb)

Ulangan	Perlakuan
	60%
1	43,00
2	47,00
3	49,00
Jumlah	139,00
Rataan (ppb)	46,33 ± 3,06

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa kadar antosianin pukis ubi ungu yaitu 46,33ppb atau setara dengan 0,046ppm. Pada penelitian Husna, *et al* (2013) ubi ungu segar memiliki kadar antosianin 61,85mg/100gram atau setara dengan 618,50ppm. Dengan demikian, adanya penurunan kandungan antosianin pada produk pukis ubi ungu yang dapat disebabkan adanya proses seperti pencucian dan pemanasan yang dapat merusak senyawa antosianin pada ubi ungu.

Uji Efisiensi Penggunaan Ubi Jalar

Uji efisiensi penggunaan ubi ungu dilakukan untuk mengetahui seberapa besar ubi ungu dapat menggantikan tepung terigu sebagai bahan baku alternatif kue pukis pada formulasi adonan yang sama. Jumlah produk keduanya dibandingkan sehingga diketahui persentase efisiensi penggunaan ubi ungu dalam menggantikan tepung terigu pada pukis. Hasil uji efisiensi penggunaan ubi ungu pada pukis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji efisiensi penggunaan ubi ungu ada pukis

Perlakuan	Jumlah pukis (buah)
A1 (0%)	28
A5 (60%)	34
Efisiensi penggunaan (%)	121

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa penggunaan ubi ungu efisien dalam menggantikan sebagian tepung terigu sebagai bahan baku alternatif kue pukis dengan tingkat efisiensi sebesar 121%.

Adanya kenaikan jumlah produk yang dihasilkan dengan penggunaan ubi ungu dapat disebabkan kandungan air tidak seluruhnya terserap pada saat pembuatan adonan. Hal ini disebabkan ubi ungu tidak mengandung gluten, senyawa protein yang mampu menyerap air dan membentuk struktur adonan. Semakin banyak tepung terigu yang digantikan oleh ubi ungu, maka air yang mampu diserap semakin sedikit sehingga volume akhir adonan cair pukis ubi ungu lebih banyak dan konsistensi adonannya lebih cair. Menurut Astawan (2006) sifat ini disebabkan sifat gluten yang terhidrasi dan mengembang bila terigu dicampur dengan baik.

Dalam pembuatan kue pukis tepung terigu berfungsi untuk membentuk adonan selama proses pencampuran, mengikat bahan lainnya, membentuk struktur kue pukis, dan membentuk citarasa. Pada pengujian ini volume adonan yang dituang pada cetakan dibuat sama antara perlakuan 0% dengan 60% ubi ungu. Dengan demikian, jika volume adonan cair pada perlakuan 60% ubi ungu lebih banyak, maka produk yang dihasilkan lebih banyak pula dengan formulasi pembuatan dan jumlah adonan pada cetakan pukis yang sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hedonik perlakuan A5 dengan konsentrasi ubi ungu 60% adalah yang paling disukai dengan nilai volume pengembangan -2,08%, kadar air 38,05%, kadar abu 0,93%, kadar protein 4,30%, kadar lemak 5,57%, kadar karbohidrat 51,00%, kadar antioksidan 46,33ppb. Hasil mutu hedonik yaitu berwarna ungu tua, beraroma ubi, bertekstur lembut dan berasa manis.

Penggunaan ubi ungu maksimal pada pukis yang masih memberikan mutu organoleptik yang diterima adalah konsentrasi 60% dan perlakuan ini efisien menggantikan tepung terigu pada pukis dengan nilai 121%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliem, I. M., (1995). *Teori Pastry*, Akademi Kesejahteraan Sosial Tarakanita, Yogyakarta.
- Astawan, M., (2006). *Membuat Mie dan Bihun*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fellows, P., (2000). *Food Processing Technology Principles and Practice Second Edition*, CRC Press, England.
- Ginting, E., Utomo J. S., Yulifianti, R., Jusuf M., (2011), *Potensi Ubi Jalar Ungu sebagai Pangan Fungsional*, Iptek Tanaman Pangan, 6 (1).
- Ginting, E., Antarlina S. S., Sudaryono I, Winarto A., Sugiono., (2008). *Resep Produk Olahan Umbi-umbian dan Kacang-kacangan*, Balitkabi, Malang.
- El Husna, N., Novita, M. and Rohaya, S., 2013. Kandungan antosianin dan aktivitas antioksidan ubi jalar ungu segar dan produk olahannya. *Agritech*, 33(3), pp.296-302.
- Jusuf, M., Rahayuningsih, S.A. and Ginting, E., 2008. Ubi jalar ungu. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30(4), pp.13-14.
- Lestari, S.N., (2015). *Substitusi Tepung Labu Kuning (Cucurbita Moschatta Duch) Pada Tepung Terigu Terhadap Mutu Organoleptik dan Kadar β -Karoten Kue Pukis*. Karya Tulis Ilmiah, Poltekkes Kemenkes Padang, Padang.
- Mariana, L., (2007)., *Pembuatan Roti Manis*. Diklat Pengolahan Sereal dan Kacang-kacangan, Departemen Agroindustri Vedca. P4TK, Cianjur.
- Novalinda, D., Asni, N., (2013). *Teknologi Pengolahan Pangan Lokal*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jambi.
- Prasetyan, L., 2014. *Pengaruh Substitusi Mocaf (Modified Cassava Flour) dan Penambahan Wortel (Daucus Carrota) Terhadap Hasil Jadi Kue Pukis*, *Jurnal Tata Boga*, 3(1).
- Silalahi, J., (2006), *Makanan Fungsional*, Kanisius, Yogyakarta.
- SNI 01-3840-1995, (1995), *Syarat Mutu Cake*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Widowati, S., (2003), *Prospek Tepung Sukun untuk Berbagai Produk Makanan Olahan dalam Upaya Menunjang Diversifikasi Pangan*, Makalah Pribadi Pengantar ke Falsafah Sains, Institut Pertanian Bogor, Bogor.