

KARAKTERISTIK TEPUNG UBI JALAR PUTIH (*Ipomoea batatas* L.) TERMODIFIKASI HMT (*Heat Moisture Treatment*) DENGAN MENGGUNAKAN OVEN MICROWAVE DAN OVEN KONVENSIONAL DIAPLIKASIKAN KE ROTI MANIS

[Characteristics of Heat Moisture Treated (HMT) White Sweet Potato Flour (*Ipomoea batatas* L.) Using Microwave and Conventional Oven and Its Application in Sweet Bread]

Kismawati^{1*}, Hermanto¹, Mariani L¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo.

*Email: kismawatilauda07@gmail.com (Telp: +082238029621)

Diterima tanggal 12 Juni 2020

Disetujui tanggal 28 Juli 2020

ABSTRACT

This study aimed to investigate the influence of substituting heat moisture treated (HMT) white sweet potato flour on the quality of sweet bread. A Completely Randomized Design (CRD) with five treatments was employed: T0 (0% white sweet potato flour: 100% wheat flour), T1 (30% white sweet potato flour: 70% wheat flour), T2 (50% white sweet potato flour: 50% wheat flour), T3 (70% white sweet potato flour: 30% wheat flour), and T4 (90% white sweet potato flour: 10% wheat flour). Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 95% confidence level ($\alpha=0.05$). The results indicated that the best treatment had an average color rating of 3.72 (liked), taste rating of 3.49 (somewhat liked), texture rating of 3.43 (somewhat liked), and aroma rating of 3.65 (liked). Additionally, nutritional analysis revealed moisture content of 17.98%, ash content of 12.63%, protein content of 6.76%, fat content of 10.45%, and carbohydrate content of 52.16%. According to the quality standards outlined in SNI 0222-1995, sweet bread products with substitution of HMT white sweet potato flour met the SNI quality standards for moisture and carbohydrate content.

Keywords: Sweet bread, white sweet potato, HMT

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung ubi jalar putih HMT (*Heat Moisture Treatment*) terhadap mutu roti manis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu T0 (0% tepung ubi jalar putih : 100% tepung terigu), T1 (30% ubi jalar putih : 70% tepung terigu), T2 (50% ubi jalar putih : 50% tepung terigu), T3 (70% ubi jalar putih : 30% tepung terigu) dan T4 (90% ubi jalar putih : 10% tepung terigu). Data dianalisis menggunakan sidik ragam (Analysis of Variance), dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik dengan rata-rata warna 3,72 (suka), rasa 3,49 (Agak suka), tekstur 3,43 (Agak suka) dan aroma 3,65 (suka) serta analisis kandungan gizi diperoleh nilai kadar air 17,98%, kadar abu 12,63%, kadar protein 6,76%, kadar lemak 10,45% dan kadar karbohidrat 52,16%. Berdasarkan standar mutu SNI 0222-1995, bahwa produk roti manis dengan substitusi tepung ubi jalar putih HMT sudah memenuhi standar mutu SNI untuk kadar air dan kadar karbohidrat.

Kata kunci : Roti manis, ubi jalar putih, HMT

PENDAHULUAN

Roti merupakan produk sederhana yang diselesaikan dengan di oven. Roti manis merupakan roti yang dapat berbentuk beranekaragam dan proses akhir pengolahan dengan cara di oven. Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan roti manis yaitu tepung terigu protein tinggi, telur, yeast, mentega dan gula pasir diakhiri dengan proses pemanggangan dengan oven (Iriyanti, 2012). Ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* L.) merupakan sumber karbohidrat yang cukup tinggi. Selain itu, ubi jalar juga merupakan sumber vitamin dan mineral, sehingga cukup baik untuk memenuhi gizi dan kesehatan masyarakat. Vitamin yang terkandung dalam ubi jalar adalah vitamin A, vitamin B1, dan vitamin B12. Sedangkan mineral yang terkandung dalam ubi jalar adalah zat besi (Fe), Fosfor (P), natrium (Na), dan kalsium (Ca), kandungan lainnya yang terdapat dalam ubi jalar adalah protein, lemak, serat, kasar, dan abu. Adanya serat dalam makanan dapat mengurangi beberapa penyakit termasuk kanker kolon, diabetes, lever, dan beberapa gangguan pencernaan (Juanda dan Cahyono, 2000).

Tepung ubi jalar putih merupakan hancuran ubi jalar putih yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Tepung ubi jalar putih tersebut dapat dibuat secara langsung dari ubi jalar putih yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, tetapi dapat pula dari gaplek yang dihaluskan dengan tingkat kehalusan \pm 80 mesh (Suprapti, 2003). Tepung ubi jalar putih dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu, karena dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk roti (bakery) dan mie. Secara garis besar pembuatan tepung adalah pengupasan, pengirisan atau penyawutan menggunakan alat atau manual, pencucian, penjemuran atau pengeringan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 40 jam hingga kandungan air 7%, kemudian penggilingan atau penepungan dan pengayakan 80 mesh (Suprapti, 2003).

HMT (*Heat Moisture Treatment*) merupakan salah satu modifikasi pati secara fisik dengan menggunakan kombinasi kelembaban dan temperatur tanpa mengubah penampakan granulanya. Temperatur yang dipakai pada proses ini adalah temperatur gelatinisasi dengan kandungan air terbatas antara 18% hingga 27%. Efek yang dihasilkan antara lain yaitu peningkatan suhu gelatinisasi dan peningkatan volume dan daya larut serta diikuti perubahan fungsionalnya (Purwani *et al.*, 2006). Ubi jalar memiliki prospek dan peluang yang cukup besar sebagai bahan baku industri pangan. Perkembangan pemanfaatannya dapat ditingkatkan dengan cara penerapan teknologi budidaya yang tepat dalam upaya peningkatan produktivitas serta tersedianya jaminan pasar yang layak. Peningkatan produksi ubi jalar tersebut harus diikuti dengan teknologi pengolahan yang dapat menumbuhkan agroindustri ubi jalar. Bentuk agroindustri ubi jalar yang sudah berkembang adalah sebagai bahan campuran pada pembuatan roti (Zuraida dan Supriati, 2001).

Berdasarkan latar belakang di atas, hasil penelitian karakteristik tepung ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* L.) termodifikasi HMT (*Heat Moisture Treatment*) dengan menggunakan oven microwave dan oven

konvensional diaplikasikan ke roti manis, diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan ubi jalar putih untuk pembuatan roti manis sebagai substitusi dalam penggunaan terigu

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan terdiri dari bahan utama dan bahan kimia untuk analisis proksimat. Bahan utama adalah tepung ubi jalar putih, tepung terigu, garam, ragi, gula pasir, mentega dan susu bubuk. Bahan kimia untuk analisis kimia adalah Natrium hidroksida (NaOH) (teknis), asam klorida 37%, (HCL) (Merck) *n*-heksana (C₆H₁₄) (Merck), Natrium bikarbonat (NaHCO₃) (Sigma).

Tahapan Penelitian

Proses pembuatan tepung ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* L.) (Antarlina dan Utomo, 2010)

Proses pembuatan tepung ubi jalar putih diawali dengan pengupasan dan pencucian agar ubi jalar bersih dari sisa-sisa tanah yang menempel pada permukaan. Kemudian dilakukan pengecilan ukuran (pengirisan) 1 cm, lalu perendaman ubi jalar dengan air selama 30 menit. Selanjutnya dilakukan proses *blanching* dengan cara mencelupkan ke dalam air panas selama 10 menit. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu 60°C selama 10 jam, dan langkah terakhir dilakukan penggilingan dan pengayakan dengan ukuran ayakan 80 mesh.

Proses HMT (*Heat Moisture Treatment*) (Modifikasi Collado *et al.*, 1999 dan Sentosa *et al.*, 2005)

Proses HMT pada tepung ubi jalar putih diawali dengan penambahan air dengan cara menyemprotkan air sedikit demi sedikit dan pengadukan hingga kadar air 30%. Tepung ubi jalar putih selanjutnya ditempatkan pada loyang tertutup dan dimasukkan ke dalam *refrigerator* pada suhu 5°C selama 12 jam. Loyang berisi tepung ubi putih dimasukkan ke dalam oven microwave dan oven konvensional dengan suhu 60°C dengan waktu 5 menit untuk oven microwave dan suhu 60°C dengan waktu 7 jam untuk oven konvensional, sambil dilakukan pengadukan setiap 90 menit. Tepung ubi jalar putih didinginkan selama 1 jam, kemudian dipindahkan ke loyang tanpa tutup dan dikeringkan dengan oven suhu 50°C selama 4 jam. Tepung ubi jalar putih yang diperoleh diayak dengan ayakan ukuran 100 mesh.

Proses Pembuatan Roti (Mudjajanto dan Yulianti, 2004)

Proses pembuatan roti pertama penimbangan bahan-bahan sebanyak 100 g tepung ubi jalar putih HMT, yeast 2,5 g, gula 25 g, susu skim 2 g, mentega 15 g, telur 12,5 g, garam 1 g, dan air 55 ml. pencampuran tepung ubi jalar putih 100 g, yeast 2,5 g, gula pasir 25 g dan susu 2 g, diaduk hingga rata 10 menit, kemudian dimasukkan telur 12,5 g, garam 1 g dan air 55 ml dimasukkan sedikit demi sedikit sehingga adonan kalis. Fermentasi pertama selama 30 menit, kemudian penimbangan dan membagi adonan sesuai berat yang

diinginkan kemudian digulung dan dibulatkan. Adonan roti dibentuk sesuai keinginan, kemudian letakkan adonan dalam loyang (tray), dilakukan fermentasi kedua (*proofing*) selama 45 menit. Tahap akhir dipanggang dalam oven. Lamanya pembakaran roti ukuran 20 g pada suhu 180°C, selama 10 menit

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut : T0 (Tepung ubi jalar putih 0% : tepung terigu 100%), T1 (Tepung ubi jalar putih 30% : tepung terigu 70%), T2 (Tepung ubi jalar putih 50% : tepung terigu 50%), T3 (Tepung ubi jalar putih 70% : tepung terigu 30%), T4 (Tepung ubi jalar putih 90% : tepung terigu 10%). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga diperoleh 15 unit percobaan.

Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan pada penelitian ini yaitu meliputi uji organoleptik warna, aroma, tekstur, dan rasa. Analisis fisikokimia meliputi : Kadar Air (AOAC, 2005), Kadar Abu (AOAC, 2005), Kadar Protein (AOAC, 2005), Kadar Lemak (AOAC, 2005), dan Kadar Karbohidrat (*by different*).

Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Analysis Of Variance), apabila diperoleh hasil yang berpengaruh nyata ($F_{\text{taraf}} \geq F_{\text{table}}$), maka akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 ($\alpha = 0,05$) untuk memperoleh perlakuan terbaik (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam produk roti manis substitusi tepung ubi jalar putih HMT (*Heat Moisture Treatment*) terhadap variabel kesukaan organoleptik yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur roti manis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis sidik ragam pengaruh substitusi tepung ubi jalar putih HMT terhadap karakteristik organoleptik roti manis

No	Variabel Pengamatan	Analisis Sidik Ragam
1.	Organoleptik Warna	*
2.	Organoleptik Aroma	*
3.	Organoleptik Tekstur	*
4.	Organoleptik Rasa	*

Keterangan : *= berpengaruh nyata

Berdasarkan data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan substitusi tepung ubi jalar putih HMT pada pembuatan roti manis berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik warna, aroma, tekstur dan rasa

Warna

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi tepung ubi jalar putih HMT (*Heat Moisture Treatment*) pada pembuatan roti manis menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik warna. Hasil penilaian organoleptik warna roti manis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar putih HMT terhadap karakteristik organoleptik warna roti manis

Perlakuan	Rerata Organoleptik	Kategori
	Warna	
T0	3,74 ^a ±0.125	Suka
T1	3,44 ^b ±0.075	Agak Suka
T2	3,51 ^a ±0.131	Suka
T3	3,71 ^a ±0.051	Suka
T4	3,72 ^a ±0.091	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. T0 (0% tepung ubi jalar putih : 100% tepung terigu), T1 (30% ubi jalar putih : 70% tepung terigu), T2 (50% ubi jalar putih : 50% tepung terigu), T3 (70% ubi jalar putih : 30% tepung terigu) dan T4 (90% ubi jalar putih : 10% tepung terigu)

Hasil uji organoleptik terhadap warna menunjukkan hasil penilaian organoleptik tertinggi adalah pada perlakuan T4 dengan rerata organoleptik 3,72 dengan kategori suka sedangkan uji organoleptik terendah adalah perlakuan T1 dengan rerata organoleptik 3,44 dengan kategori agak suka. Hal ini disebabkan karena semakin banyak substitusi tepung ubi jalar putih produk yang dihasilkan lebih baik, karena ubi jalar putih mengandung antosianin lebih sedikit sehingga membuat warna pada ubi jalar putih lebih alami. Hal ini sesuai dengan penelitian Rosmarkam dan Yuwono (2002), yang menyatakan bahwa ubi jalar putih lebih diarahkan untuk pengembangan tepung dan pati karena umbi yang berwarna cerah cenderung lebih baik kadar patinya dan warna tepung lebih menyerupai terigu.

Aroma

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi tepung ubi jalar putih HMT (*Heat Moisture Treatment*) pada pembuatan roti manis menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik aroma. Hasil penilaian organoleptik aroma roti manis dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji organoleptik terhadap aroma menunjukkan hasil penilaian organoleptik tertinggi adalah pada perlakuan T4 dengan rerata organoleptik 3,65 dengan kategori suka sedangkan uji organoleptik terendah adalah perlakuan T3 dengan rerata organoleptik 3,55 dengan kategori agak suka. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan tepung ubi jalar putih aroma roti manis lebih disukai panelis, karena ubi jalar mengandung kadar air yang rendah sebesar 10,99% sehingga meningkatkan kemampuan tepung untuk menyerap lemak yang menimbulkan aroma yang harum pada roti manis. Menurut Wisti (2011), yang

menyatakan bahwa semakin tinggi perbandingan tepung ubi jalar putih HMT maka produk yang dihasilkan disukai panelis karena adanya aroma ubi jalar putih meskipun telah mengalami pengeringan.

Tabel 3. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar putih HMT terhadap karakteristik organoleptik aroma roti manis

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma	Kategori
T0	3,60 ^a ±0.058	Suka
T1	3,58 ^b ±0.017	Suka
T2	3,55 ^b ±0.108	Suka
T3	3,63 ^a ±0.058	Suka
T4	3,65 ^a ±0.085	Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. T0 (0% tepung ubi jalar putih : 100% tepung terigu), T1 (30% ubi jalar putih : 70% tepung terigu), T2 (50% ubi jalar putih : 50% tepung terigu), T3 (70% ubi jalar putih : 30% tepung terigu) dan T4 (90% ubi jalar putih : 10% tepung terigu)

Tekstur

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi tepung ubi jalar putih HMT (*Heat Moisture Treatment*) pada pembuatan roti manis menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur. Hasil penilaian organoleptik tekstur roti manis dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh substistusi tepung ubi jalar putih HMT terhadap karakteristik organoleptik tekstur roti manis

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
T0	3,06 ^b ±0.091	Agak Suka
T1	3,15 ^b ±0.081	Agak Suka
T2	3,22 ^b ±0.108	Agak Suka
T3	3,40 ^a ±0.089	Agak Suka
T4	3,43 ^a ±0.091	Agak Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. T0 (0% tepung ubi jalar putih : 100% tepung terigu), T1 (30% ubi jalar putih : 70% tepung terigu), T2 (50% ubi jalar putih : 50% tepung terigu), T3 (70% ubi jalar putih : 30% tepung terigu) dan T4 (90% ubi jalar putih : 10% tepung terigu)

Hasil uji organoleptik terhadap tekstur menunjukkan hasil penilaian organoleptik tertinggi adalah pada perlakuan T4 dengan rerata organoleptik 3,43 dengan kategori agak suka sedangkan uji organoleptik terendah adalah perlakuan T0 dengan rerata organoleptik 3,06 dengan kategori agak suka. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penambahan tepung ubi jalar putih tekstur roti lebih disukai panelis, karena ubi jalar putih mengandung protein sebesar 4,46% yang dapat membuat tekstur roti menjadi lebih empuk. Menurut Wijayanti (2007), menyatakan bahwa protein pada roti dapat mempengaruhi tekstur dan volume pada roti yang dihasilkan. Tekstur roti yang baik dan diminati adalah lunak dan lembut.

Rasa

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan substitusi tepung ubi jalar putih HMT (*Heat Moisture Treatment*) pada pembuatan roti manis menunjukkan berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa. Hasil penilaian organoleptik aroma roti manis dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Pengaruh substitusi tepung ubi jalar putih HMT terhadap karakteristik organoleptik rasa roti manis

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
T0	3,43 ^a ±0.188	Agak Suka
T1	3,35 ^b ±0.163	Agak Suka
T2	3,34 ^b ±0.133	Agak Suka
T3	3,43 ^a ±0.100	Agak Suka
T4	3,49 ^a ±0.131	Agak Suka

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. T0 (0% tepung ubi jalar putih : 100% tepung terigu), T1 (30% ubi jalar putih : 70% tepung terigu), T2 (50% ubi jalar putih : 50% tepung terigu), T3 (70% ubi jalar putih : 30% tepung terigu) dan T4 (90% ubi jalar putih : 10% tepung terigu)

Hasil uji organoleptik terhadap rasa menunjukkan hasil penilaian organoleptik tertinggi adalah pada perlakuan T4 dengan rerata organoleptik 3,49 dengan kategori agak suka dan uji organoleptik terendah adalah perlakuan T2 dengan rerata organoleptik 3,34 dengan kategori agak suka. Hal ini disebabkan semakin banyak penambahan tepung ubi jalar putih rasa roti manis lebih disukai panelis. Karena ubi jalar putih mengandung gula pereduksi yang tinggi sebesar 3,68% yang menyebabkan rasa manis. Menurut Krisnawati (2014), yang menyatakan bahwa ubi jalar mempunyai rasa yang khas dan manis seperti ubi jalar putih. Semakin banyak penambahan tepung ubi jalar putih HMT pada adonan memberikan rasa khas ubi jalar yang lebih tajam.

Analisis Nilai Gizi

Komponen nilai gizi produk roti manis substitusi tepung ubi jalar putih HMT dapat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh substitusi tepung Ubi Jalar Putih HMT dan terhadap karakteristik kimia roti manis

Parameter	T0 (Kontrol)	T4 (Oven)	SNI*0222-1995
Kadar Air (%)	18,76%	17,98%	Maks 40
Kadar Abu (%)	12,86%	12,63%	Maks 3.0
Kadar Protein (%)	6,78%	6,76%	4,48%**
Kadar Lemak (%)	13,14 %	10,45%	Maks 3.0
Kadar Karbohidrat (%)	48,44%	52,16%	56,98%**

Sumber : BSN

Keterangan : Angka -angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} taraf kepercayaan 95%. (T0 = Tepung ubi jalar putih 0% : tepung terigu 100%, T4 = Tepung ubi jalar putih 90% : tepung terigu 10%) **= Nikmawati *et al.*, (2015).

Kadar air

Hasil analisa kadar air roti manis seperti yang terlihat pada Tabel 5 menunjukkan kadar air terendah diperoleh pada perlakuan T4 dengan nilai 17,98% dan kadar air tertinggi pada perlakuan T0 yaitu 18,76%. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan yang diberikan berbeda nyata hal ini disebabkan karena pada perlakuan T0 tidak dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sedangkan pada perlakuan T4 dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sehingga kadar air pada setiap perlakuan berbeda. Hal ini diduga semakin sedikit substitusi tepung terigu maka kadar airnya rendah. Sesuai dengan penelitian Widowati (2009), yang menyatakan bahwa semakin besar proporsi tepung terigu dalam adonan, semakin besar pula jumlah air yang disumbangkan oleh proporsi tepung terigu yang terdapat dalam adonan. Karena substitusi tepung terigu sedikit maka kadar airnya rendah karena kadar air pada tepung terigu sebesar 12 g. Standar kadar air menurut SNI 01-3709-1995 yang diizinkan dalam roti manis adalah maksimal 40%. Berdasarkan standar tersebut, roti manis memenuhi syarat mutu karena rata-rata kadar air pada roti manis sebesar 17,98%.

Kadar Abu

Hasil analisa kadar abu roti manis seperti yang terlihat pada Tabel 5 menunjukkan kadar abu terendah diperoleh pada perlakuan T4 dengan nilai 12,63% dan kadar abu tertinggi pada perlakuan T0 yaitu 12,86%. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan yang diberikan berbeda nyata hal ini disebabkan karena pada perlakuan T0 tidak dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sedangkan pada perlakuan T4 dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sehingga kadar abu pada setiap perlakuan berbeda. Hal ini diduga semakin sedikit substitusi tepung terigu maka kadar abunya rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Sunarsih *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa tepung terigu hanya memiliki kadar abu sejumlah 1.3 g. Standar kadar abu menurut SNI 01-3709-1995 yang diizinkan dalam roti manis adalah maksimal 3.0%. Berdasarkan standar tersebut, roti manis telah memenuhi syarat mutu karena rata-rata kadar abu pada roti manis 12,63%.

Kadar Protein

Hasil analisa kadar protein roti manis seperti yang terlihat pada Tabel 5 menunjukkan kadar protein terendah diperoleh pada perlakuan T4 dengan nilai 6,76% dan kadar protein tertinggi pada perlakuan T0 yaitu 6,78%. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan yang diberikan berbeda nyata hal ini disebabkan karena pada perlakuan T0 tidak dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sedangkan pada perlakuan T4 dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sehingga kadar protein pada setiap perlakuan berbeda. Hal ini diduga semakin sedikit substitusi tepung terigu maka kadar proteinnya rendah. Hal ini sesuai dengan Hasil penelitian yang dilakukan oleh Collado (1996) dalam Irfansyah (2001), melaporkan bahwa tepung terigu hanya memiliki kandungan protein sebesar 8 g.

Kadar Lemak

Hasil analisa kadar lemak roti manis seperti yang terlihat pada Tabel 5 menunjukkan kadar lemak terendah diperoleh pada perlakuan T4 dengan nilai 10,45% dan kadar lemak tertinggi pada perlakuan T0 yaitu 13,14%. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan yang diberikan berbeda nyata hal ini disebabkan karena pada perlakuan T0 tidak dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sedangkan pada perlakuan T4 dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sehingga kadar lemak pada setiap perlakuan berbeda. Hal ini diduga semakin sedikit substitusi tepung terigu maka akan mempengaruhi kadar lemak pada roti, karena tepung ubi jalar putih memiliki kadar lemak yang rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Iriyanti (2012), yang menyatakan bahwa tepung ubi jalar putih hanya memiliki kadar lemak sebesar 1.02 g. Standar kadar lemak menurut SNI 01-3709-1995 yang diizinkan dalam roti manis adalah maksimal 3.0%. Berdasarkan standar tersebut, roti manis memenuhi syarat mutu karena rata-rata kadar air pada roti manis 10,45%.

Kadar Karbohidrat

Hasil analisa kadar karbohidrat roti manis seperti yang terlihat pada Tabel 5 menunjukkan kadar karbohidrat tertinggi diperoleh pada perlakuan T4 dengan nilai 52,16% dan kadar karbohidrat terendah pada perlakuan T0 yaitu 48,44%. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa perlakuan yang diberikan berbeda nyata hal ini disebabkan karena pada perlakuan T4 dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sedangkan pada perlakuan T0 tidak dilakukan penambahan tepung ubi jalar putih sehingga kadar karbohidrat pada setiap perlakuan berbeda. Hal ini diduga disebabkan karena peningkatan kadar abu, lemak dan protein yang mempengaruhi perhitungan kadar karbohidrat secara *by difference*. Menurut Sugito dan Hayati (2006), melaporkan bahwa kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen nutrisi lain, semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh substitusi tepung ubi jalar putih pada perlakuan T4 terhadap karakteristik organoleptik roti manis, berpengaruh nyata terhadap karakteristik organoleptik warna sebesar 3,72 (suka), aroma sebesar 3.65 (suka), tekstur sebesar 3,43 (suka) dan rasa sebesar 3.49 (suka). Semakin tinggi substitusi tepung ubi jalar putih, tingkat kesukaan warna, aroma, rasa dan tekstur semakin bertambah. Kadar komponen kimiawi roti manis pada perlakuan terbaik adalah perlakuan T4 yaitu kadar air sebesar 17,98%, kadar abu sebesar 12,63%, kadar protein sebesar 6,76%, kadar lemak sebesar 10,45% dan kadar karbohidrat sebesar 52,16%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (Association of Official Agricultural). 2005. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. AOAC, Inc. Arlington, Virginia.
- Antarlina, S., S dan Utomo, J. S. 2010. Proses Pembuatan dan Penggunaan Tepung Ubi Jalar untuk Produk Pangan. Balitkabi.
- Rosmarkam dan Yuwono. 2002. Formulasi Produk Diversifikasi Roti Manis Berbahan Dasar Tepung Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) Dengan Penambahan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Gorontalo.
- Collado, L. S., Mabesa, L. B., Oates, C. G., dan Corke, H. 1999. Bihon Type Noodles From *Heat Moisture Treated Sweet Potato Starch*. *Journal of Food Science*. 66:604-609.
- Palupi, N. S., Kusnandar, F., dan Lestari, O. A. 2014. Pengaruh *Heat Moisture Treated* (HMT) Terhadap Profil Gelatinisasi Tepung Jagung. *Teknologi Pertanian*. 16(1): 1-80.
- Iriyanti, Y. 2012. Substitusi Tepung Ubi Ungu dalam Pembuatan Roti Manis, Donat dan Cake Bread. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Juanda, D., dan B. Cahyono. 2000. Ubi Jalar. *Budidaya dan Usaha Tani*. Kanisus. Yogyakarta
- Krisnawati, R. 2014. Pengaruh Substitusi *Puree* Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) Terhadap Mutu Organoleptik Roti Tawar. *e-journal boga*, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. 3(1): 78-88.
- Mudjayanto, E. S. dan Yulianti, L. N. 2004. Membuat Aneka Roti. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwani, E. Y., Widanigr um, R. dan Thahir. 2006. Effect of Moisture Treatment of Sago Strach on Its Noodle Quality. *Indonesia Journal of Agriculture Science*. 7(1): 8-14.
- Suprapti, L. 2003. Tepung Ubi Jalar Pembuatan dan Pemanfaatan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sentosa, H., Handayani, N. A., Bastian, H. A., dan Kusuma, I. M. 2005. Modifikasi tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L., *poir*) dengan Metode *Heat Moisture Treatment* (HMT) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Mie Instan. *Metana*, 11(01): 37-46.
- Sugito dan Hayati, 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. *Jurnal Fakultas Pertanian*. Universitas Sriwijaya. 4(5): 1-9
- Wisti, A.P.C. 2011. Pembuatan Kue Kering dari Tepung Ubi Jalar Ungu. *Teknologi Jasa dan Produksi*. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Widowati, S. 2009. Tepung Aneka Umbi Sebuah Solusi Ketahanan pangan. Balai Besar penelitian dan Pengembangan Pascapanen pertanian dalam Tabloid Sinar tani.
- Wijayanti. 2007. Substitusi Tepung Gadum (*Triticum aestivum*) Dengan Tepung Garut (*Maranta arundinaceae* L) Pada Pembuatan Roti Tawar. Skripsi. *Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada*. Yogyakarta.
- Zuraida, N. dan Y. Supriati. 2001. Usaha tani Ubi Jalar sebagai Bahan Pangan Alternatif dan Diversifikasi Sumber Karbohidrat. *Buletin Agro Bio*. 4(1):13.23.