



KAJIAN KARAKTERISTIK ORGANOLEPTIK DAN NILAI GIZI BROWNIES YANG BERBASIS SAGU HMT (HEAT MOISTURE TREATMENT)

(Study of Organoleptic Characteristics and Nutritional Value of Brownies Based on HMT (Heat Moisture Treatment)-Treated Sago Flour)

Hajiana¹*, La Karimuna¹, Ansharullah¹

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

*Email: hajianajafar@gmail.com (Telp: +6282187733120)

Diterima tanggal 20 Juli 2018

Disetujui tanggal 8 September 2018

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the composition of HMT (heat moisture treatment)-treated sago flour, which was used to substitute wheat flour in brownies, and to determine the nutritional values in the product favored by panelists. This study used a completely randomized design (CRD) with five treatments and four repetitions. The five ratios of wheat flour and HMT-treated sago flour were S0 (wheat flour 100%: HMT-treated sago flour 0%), S1 (wheat flour 90%: HMT-treated sago flour 10%), S2 (wheat flour 80%: HMT-treated sago flour 20%), S3 (wheat flour 70%: HMT-treated sago flour HMT 30%), and S4 (wheat flour 60%: HMT-treated sago flour 40%). The products (brownies) most preferred by panelists was the S2 treatment (wheat flour 80%: HMT-treated sago flour 20% with favorite rating scores of color, texture, aroma, and taste reached 3.87 (like), 3.97 (like), 4.00 (like), and 3.93 (like), respectively. Brownies in S2 treatment had 40.88% moisture content, 1.14% ash content, 3.03% fat content, 1.22% protein content, and 23.52% carbohydrate content. The results indicate that substitution of wheat flour with HMT-treated sago flour in brownies had a significant effect on the nutritional value of the product. The panelists also preferred the product.

Keywords: Sago Brownies (Heat Moisture Treatment), wheat flour, organoleptic, nutritional value

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi tepung sagu HMT (Heat Moisture Treatment) yang digunakan untuk mensubstitusikan tepung terigu dalam pembuatan produk brownies dan mengetahui kandungan nilai gizi dalam pembuatan produk brownies yang disukai oleh panelis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. perlakuan substitusi dengan perbandingan S0 (tepung terigu 100% : tepung sagu HMT 0%), S1 (tepung terigu 90% : tepung sagu HMT 10%), S2 (tepung terigu 80% : tepung sagu HMT 20%), S3 (tepung terigu 70% : tepung sagu HMT 30%), S4 (tepung terigu 60% : tepung sagu HMT 40%). Penilaian organoleptik produk brownies yang disukai panelis terdapat pada perlakuan S2 (substitusi tepung terigu 80% : tepung sagu HMT 20%) dengan penilaian kesukaan warna 3,87% (suka), tekstur 3,97% (suka), aroma 4,00% (suka) dan rasa 3,93% (suka). brownies pada perlakuan S2 mengandung kadar air sebesar 40,88%, kadar abu sebesar 1,14%, kadar lemak sebesar 3,03%, kadar protein sebesar 1,22%, kadar karbohidrat sebesar 23,52%. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa tepung terigu dengan substitusi tepung sagu HMT dalam pembuatan brownies memberikan pengaruh yang signifikan terhadap komposisi kimia produk brownies, sehingga disimpulkan brownies tepung terigu substitusi tepung sagu HMT dapat



meningkatkan nilai gizi brownies dan hasil penilaian panelis terhadap perlakuan substitusi tepung terigu dengan tepung sagu HMT pada produk brownies disukai oleh panelis.

Kata kunci : Brownies sagu HMT (*Heat Moisture Treatment*), tepung terigu, organoleptik, nilai gizi

PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* sp.) merupakan salah komoditas andalan yang dapat digunakan sebagai sumber karbohidrat potensial, terutama untuk Kawasan Timur Indonesia. Sagu dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif, dalam bentuk pangan pokok seperti sinonggi, kapurung atau papeda. Sagu dikonsumsi pula sebagai pangan pendamping dalam bentuk sagu lempeng, sinali, bagea dan lain-lain. Selain itu, sagu digunakan sebagai tepung komposit untuk substitusi tepung terigu. Pengembangan dan pemanfaatan sagu sangat strategis untuk menunjang dan menjamin ketersediaan pangan. Apalagi sagu terkenal sebagai tanaman yang tahan terhadap perubahan iklim, kekeringan, banjir serta serangan hama dan penyakit. Selain itu pertanaman sagu juga mampu menekan emisi gas metan dan menyerap karbondioksida, sehinggadapat menekan efek rumah kaca (Watanabe *et al.*, 2008). Pati sagu juga punya potensi dan prospek yang baik sebagai bahan baku industri seperti substrat fermentasi aseton-butanol-etanol (Gumbira *et al.*, 1996), bahan baku pembuatan plastik *degradable* (Pranamuda *et al.*, 1996, industri gula cair (Sarungallo dan Murtiningrum, 2005) dan penyedap makanan (Bujang dan Ahmad, 2000), bahkan digunakan untuk sumber energi baru berupa bioethanol (Sandriana, 2012).

Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara (2012) melaporkan bahwa tanaman sagu Sulawesi Tenggara paling banyak berasal dari Konawe yaitu 2,298 ton/tahun, dan Kecamatan Bondoala yang paling banyak memproduksi sagu yaitu 410,0 ton/tahun. Menurut Haryanto dan pangloli, (1992) melaporkan bahwa konsumsi pangan provinsi Sulawesi Tenggara baru mencapai 80,3 ton dari total skor Pajak Penghasilan (PPH) senilai 100 dengan pemenuhan kebutuhan konsumsi energi didominasi oleh kelompok padi-padian (63.7% dari 50% anjuran) dan keberadaan sagu dalam pola konsumsi pangan pokok masyarakat Sulawesi Tenggara semakin tergantung oleh padi-padian (beras), (konsumsi beras dari di tahun 2008 mencapai 305 g/kap/hr sedangkan sagu sebesar 23.8 g/kap/hr). Mengingat perkembangan situasi ini, kebijakan diversifikasi konsumsi pangan sumber karbohidrat yang berdasarkan sumber daya lokal di wilayah ini perlu menjadi prioritas.

Potensi sagu yang cukup besar memerlukan usaha diverifikasi produk untuk dapat memanfaatkan dan meningkatkan daya terima masyarakat yang dikenal sebagai produk, digunakan sebagai pengganti beras. Beberapa jenis produk yang dapat dikembangkan dalam masyarakat dan sudah dikenal seperti bakso, ikan, pindang, sosis ikan, nuggets ikan dan lain-lain (Wattanachat *et al.*, 2002). Potensi ketersediaan sumberdaya pangan yang beragam dari satu wilayah ke wilayah lainnya di Indonesia sampai saat ini belum seluruhnya



dimanfaatkan secara optimal. Brownies merupakan salah satu jenis *cake* yang berwarna coklat kehitaman pengembang atau gluten (Astawan, 2009). Brownies tidak memerlukan pengembangan volume terlalu besar sehingga sebagian terigu sebagai bahan baku dapat disubstitusi dengan tepung umbi-umbian. Dengan menerapkan metode HMT maka diupayakan suatu program diversifikasi pangan dengan mensubstitusi tepung terigu dalam produk brownies dengan tepung-tepungan non terigu, berupa tepung sagu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pemanfaatan tepung sagu yang mempunyai kandungan karbohidrat dan serat yang cukup tinggi dan juga sebagai alternatif dalam pengolahan bahan makanan dan mempunyai nilai jual tinggi maka dilaporkan hasil penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi tepung komposit sagu dan tepung terigu terhadap karakteristik organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur), kandungan proksimat (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar air, dan kadar abu).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan untuk pembuatan produk brownies terdiri atas tepung terigu, tepung sagu, mentega, gula pasir, TBM, vanili, coklat bubuk, dark chocolate, dan telur. Adapun bahan kimia yang dibutuhkan untuk analisis yaitu meliputi reagen Biuret, NaOH (teknis), aquadest, H₂SO₄ (teknis) dan n-Hexan (teknis).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Tepung Sagu

Pembuatan tepung sagu mengacu pada penelitian yang dilaporkan oleh Rosnavian (2015). Pada prinsipnya tepung sagu dibuat dengan cara, sagu kering ditambahkan aquades 200 ml hingga lembab, disimpan didalam baskom stainless tutup menggunakan aluminium foil kemudian disimpan dalam autoclave/panci presto, didinginkan menggunakan suhu kamar kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 4 hari kemudian sagu yang telah kering dihaluskan menggunakan blender sampai halus, lalu diayak dengan ukuran 80 mesh, tepung sagu HMT (*Heat Moisture Treatment*).

Pembuatan Brownies

Pembuatan tepung sagu mengacu pada penelitian yang dilaporkan oleh (Rosnavian, 2015). Cara pembuatan brownies substitusi sagu HMT yaitu, coklat batang (*dark cooking chocolate*) dan margarin dilelehkan, telur dan gula dikocok sampai larut, ditambahkan vanili, TBM, dan coklat bubuk, maizena, fermentasi kemudian



ditambahkan tepung sesuai perlakuan, ditambahkan coklat brownies yang sebelumnya dioles margarin dan dipanggang dalam oven dengan suhu 150 °C selama 30 menit

Penilaian Organoleptik

Berdasarkan parameter uji organoleptik yaitu aroma, tekstur, warna, dan rasa untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis dengan menggunakan 30 orang panelis tidak terlatih, dan dengan menggunakan 5 skala hedonik yaitu 5= sangat suka, 4= suka, 3= agak suka, 2= tidak suka, dan 1= sangat tidak suka.

Analisis Proximat

Analisis nilai gizi brownies dari perlakuan terpilih yang diperoleh dari uji organoleptik terdiri dari analisis kadar air menggunakan metode Thermogravimetri (AOAC, 2005), kadar abu metode Gravimetri (AOAC, 2005), analisis kadar lemak ekstraksi Soxhlet (AOAC, 2005), Analisis kadar protein metode Kjeldahl (AOAC, 2005), dan analisis kadar karbohidrat metode *by different* (Winarno, 1992).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu substitusi tepung terigu : tepung sagu *HMT (Heat Moisture Treatment)* yang diberi simbol dengan (S) dan terdiri dari 5 perlakuan, yaitu :S0 = Tepung terigu 100 gram tepung sagu *HMT* 0 gram, S1 = Tepung terigu 90 gram dan tepung sagu *HMT*10 gram, S2 = Tepung terigu 80 gram dan tepung sagu *HMT*20 gram, S3 = Tepung terigu 70 gram dan tepung sagu *HMT*30 gram, S4 = Tepung terigu 60 gram dan tepung sagu *HMT* 40gram. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga menghasilkan ada 20 unit percobaan. Rancangan penelitian ini berdasarkan pada penelitian pendahuluan.

Analisis Data

Data hasil penilaian organoleptik terpilih dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (*Analysis of varian*), Apabila dari hasil analisis ragam menunjukkan nilai F hitung > F table $\alpha = 0,05$ maka perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel respon, sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Hasil rekapitulasi analisis ragam *brownies* substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT terhadap variabel kesukaan organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa *brownies* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi analisis ragam uji organoleptik *brownies* penambahan tepung sagu HMT

No.	Variabel Pengamatan	Analisis Ragam (substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT)
1.	Warna	**
2.	Aroma	**
3.	Tekstur	**
4.	Rasa	**

Keterangan: **= berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan data Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung sagu HMT berpengaruh sangat nyata terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa terhadap *brownies*.

Warna

Hasil analisis penerimaan organoleptik warnabrownies substitusi tepung terigu dengan penambahan tepung sagu HMT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata hasil penilaian organoleptik warna brownies

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna	Kategori
S0 (100 gram tepung terigu)	3.67±0.48	Suka
S1(90 gram tepung terigu : 10 gram tepung sagu HMT)	3.50±0.57	Suka
S2 (80 gram tepung terigu : 20 gram tepung sagu HMT)	3.87±0.43	Suka
S3 (70 gram tepung terigu : 30 gram tepung sagu HMT)	3.60±0.56	Suka
S4 (60 gram tepung terigu : 40 gram tepung sagu HMT)	3.33±55	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. Serta keterangan simbol perlakuan dapat dilihat di metodologi penelitian.

Berdasarkan data pada Tabel 2 diperoleh informasi bahwa pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT pada pembuatan produk brownies berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna produk brownies. Pada penilaian organoleptik warna, diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan S2 yaitu substitusi tepung sagu HMT 80% dan tepung terigu 20%. Hasil penilaian organoleptik warna pada perlakuan S2 menunjukkan berbeda nyata terhadap S0, S1, S3 dan S4.

Aroma



Hasil analisis penerimaan organoleptik aroma brownies substitusi tepung terigu dengan penambahan tepung sagu HMT disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata hasil penilaian organoleptik aroma brownies

Perlakuan	Rerata organoleptik aroma	Kategori
S0 (100 gram tepung terigu)	3.93±0.52	Suka
S1(90 gram tepung terigu : 10 gram tepung sagu HMT)	3.57±0.63	Suka
S2 (80 gram tepung terigu : 20 gram tepung sagu HMT)	4.00±0.59	Suka
S3 (70 gram tepung terigu : 30 gram tepung sagu HMT)	3.47±0.57	Agak Suka
S4 (60 gram tepung terigu : 40 gram tepung sagu HMT)	3.27±0.64	Agak Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. Serta keterangan simbol perlakuan dapat dilihat di metodologi penelitian.

Berdasarkan data pada Tabel 3 diperoleh informasi bahwa pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT pada pembuatan produk brownies berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik aroma produk brownies. Pada penilaian organoleptik aroma, diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan S2 yaitu substitusi tepung sagu HMT 80% dan tepung terigu 20%. Hasil penilaian organoleptik aroma pada perlakuan S2 menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap S0, sedangkan perlakuan S1, S3 dan S4 berbeda nyata.

Tekstur

Hasil analisis penerimaan organoleptik tekstur brownies substitusi tepung terigu dengan penambahan tepung sagu HMT disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata hasil penilaian organoleptik tekstur brownies

Perlakuan	Rerata Organoleptik Tekstur	Kategori
S0 (100 gram tepung terigu)	3.83±0.65	Suka
S1(90 gram tepung terigu : 10 gram tepung sagu HMT)	3.67±0.48	Suka
S2 (80 gram tepung terigu : 20 gram tepung sagu HMT)	3.97±0.56	Suka
S3 (70 gram tepung terigu : 30 gram tepung sagu HMT)	3.37±0.67	Suka
S4 (60 gram tepung terigu : 40 gram tepung sagu HMT)	3.43±0.68	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. Serta keterangan simbol perlakuan dapat dilihat di metodologi penelitian.

Berdasarkan data pada Tabel 4 diperoleh informasi bahwa pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT pada pembuatan produk brownies berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur produk brownies. Pada penilaian organoleptik tekstur, diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan S2 yaitu substitusi tepung sagu HMT 80% dan tepung terigu 20%. Hasil penilaian organoleptik tekstur pada perlakuan S2 menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap S0, sedangkan pada perlakuan S1, S3 dan S4 berbeda nyata.



Rasa

Hasil analisis penerimaan organoleptik rasa brownies substitusi tepung terigu dengan penambahan tepung sagu HMT disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata hasil penilaian organoleptik rasa brownies

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa	Kategori
S0 (100 gram tepung terigu)	3.87±0.51	Suka
S1(90 gram tepung terigu : 10 gram tepung sagu HMT)	3.70±0.47	Suka
S2 (80 gram tepung terigu : 20 gram tepung sagu HMT)	3.93±0.45	Suka
S3 (70 gram tepung terigu : 30 gram tepung sagu HMT)	3.67±0.61	Suka
S4 (60 gram tepung terigu : 40 gram tepung sagu HMT)	3.37±0.67	Suka

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT 0,05 taraf kepercayaan 95%. Serta keterangan simbol perlakuan dapat dilihat di metodologi penelitian.

Berdasarkan data pada Tabel 5 diperoleh informasi bahwa pada perlakuan substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT pada pembuatan produk brownies berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik rasa produk brownies. Pada penilaian organoleptik rasa, diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan S2 yaitu substitusi tepung sagu HMT 80% dan tepung terigu 20%. Hasil penilaian organoleptik rasa pada perlakuan S2 menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap S0, S1 dan S3 sedangkan S4 berbeda nyata.

Analisis Proksimat

Hasil analisis proksimat brownies *tepung terigu dan tepung sagu HMT* disajikan pada Tabel 6

Tabel 6. nilai gizi produk brownies perlakuan terpilih

No	Komponen	S0 (%)	S2 (%)
1	kadar Air	41.75	40.88
2	kadar Abu	2.45	1.14
3	kadar Lemak	5.58	3.03
4	kadar Protein	1.52	1.22
5	kadar karbohidrat	6.264	23.516

Keterangan :S1 = Tepung terigu 80 g dan tepung sagu HMT 20 g, S0 = Tepung sagu 100 g

Kandungan kadar air pada produk browniessagu HMT yang dihasilkan dengan menggunakan substitusi komposisi tepung terigu 80 g dan tepung sagu HMT 20 g sebesar 40.88%. Kadar air tersebut sudah cukup untuk memenuhi kadar air pada brownies sagu HMT. Kadar yang tinggi disebabkan karena tingginya kandungan air dari bahan baku, bentuk, ukuran, ketebalan, waktu, serta suhu pemanggangan *brownies*. Air dalam pangan berperan mempengaruhi tingkat kesegaran, stabilitas, keawetan dan kemudahan terjadinya reaksi-reaksi kimia, aktivitas enzim, dan pertumbuhan mikroba (Kusnandar, 2010). Muchtadi *et al.*, (2010) melaporkan bahwa brownies merupakan salah satu contoh produk pangan semi basah.



Berdasarkan hasil penelitian ini kandungan kadar abu pada browniessaguHMT yang dihasilkan dengan menggunakan komposisi tepung terigu 80 g dan tepung sagu HMT 20 g sebesar 1,14% lebih besar kadar abu pada perlakuan tanpa penambahan tepung sagu HMT sebesar 2,45%. Kadar abu produk brownies sagu pada perlakuan terpilih (S2) sudah sesuai SNI brownies yaitu 2,03%, hal ini sesuai dengan syarat mutu brownies menurut Astawan (2009), kadar abu maksimum pada brownies adalah 2.39%. Kadar abu pada perlakuan kontrol (S0) lebih tinggi dari perlakuan terpilih (S2), hal ini diduga karena proporsi tepung terigu pada perlakuan kontrol (S0) lebih banyak yaitu 100g. Kadar abu merupakan unsur-unsur mineral sebagai sisa yang tertinggal setelah bahan dibakar sampai bebas karbon (Sugito dan Hayati, 2006). Kadar abu produk brownies yang dihasilkan dari perlakuan terpilih dapat dikategorikan rendah hal ini karena dalam proses pengolahannya dilakukan pemanggangan dengan suhu 150°C, bukan dengan suhu pembakaran sehingga unsur organik pun kecil. Selain rendahnya kadar abu dipengaruhi komposisi bahan yang lain seperti mentega yang kaya akan garam organik. Sesuai dengan penelitian Agustina *et al* (2015), kandungan kadar abu brownies substitusi tepung mocaf dengan tepung terigu cenderung meningkat sebesar 3,1 hal ini disebabkan perbedaan bahan yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan kadar lemak pada browniessagu HMT yang dihasilkan dengan menggunakan substitusi tepung terigu 80 g dan tepung sagu HMT 20 g sebesar 3,03 %. Kadar lemak pada produk brownies sangat rendah dari hasil penelitian Astawan. Hal ini berdasarkan penelitian Astawan (2009), kadar lemak brownies adalah 30,42%. Rendahnya kadar lemak pada perlakuan ini diduga karena rendahnya kadar lemak pada pati sagu yaitu 0,20% Janes Dn Alfons (2011). Proses pengolahan brownies pada penelitian ini menggunakan tepung terigu dan tepung sagu HMT sebagai bahan utamanya, walaupun tepung terigu memiliki kandungan lemak yang cukup tinggi yaitu 1,3 tetapi tepung sagu HMT memiliki kadar lemak yang sangat rendah yaitu 0,20 dan penggunaan tepung terigu yang lebih banyak sehingga dari formulasi kedua bahan pangan tersebut dapat menghasilkan brownies dengan kadar lemak yang tinggi yaitu sebesar 3,03%. Penggunaan lemak juga dapat meningkatkan rasa, menyebabkan produk menjadi tidak cepat keras, dan menjadikan lebih empuk. Sumber-sumber yang terdapat pada brownies yakni dari penambahan bahan-bahan pada pembuatan brownies yang dihasilkan yaitu dari *dark chocolate, margarine, gula, dan telur*.

Berdasarkan hasil penelitian dari perlakuan terpilih diperoleh kandungan protein pada produk browniessagu HMT yang dihasilkan dengan menggunakan formulasi komposisi tepung terigu 80 g dan tepung sagu HMT 20 g sebesar 1,22%. brownie formulasi tepung terigu dan tepung sagu HMT memiliki kadar protein yang rendah namun kadar karbohidratnya tinggi. Kandungan protein dalam terigu yang berperan dalam produk brownies adalah gluten. Gluten ini terbentuk dari gliadin dan glutenin. Protein dalam tepung terigu untuk produk



brownies harus dalam jumlah cukup tinggi supaya brownies yang dihasilkan menjadi empuk. Biasanya mutu terigu yang diinginkan adalah kadar air 14%, kadar protein 8%-12%, dan kadar abu 0,25%-0,60% (Subarna, 1996).

Berdasarkan Haliza *et al.* (2012), kandungan kadar protein brownies komposisi tepung talas 70% dengan tepung maizena 30% sebesar 4,66%. Buckle (1987) melaporkan bahwa gluten adalah masa kenyal yang lengket yang menyatukan komponen-komponen brownies seperti pati dan gelembung gas untuk membentuk dasar tekstur yang lunak, dikarenakan semakin banyak penambahan tepung terigu akan menyebabkan kadar protein produk brownies olahan semakin meningkat. Hal ini sesuai yang dilaporkan Fennema (1996) menyatakan bahwa didalam tepung terigu terkandung protein yang dapat larut. Protein dapat larut sekitar 20% dari total protein dalam tepung terigu utamanya adalah albumin dan globulin serta glikoprotein dalam jumlah minor.

KESIMPULAN

Brownies substitusi tepung terigu dan tepung sagu HMT berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik warna, aroma, tekstur dan rasa. Kandungan gizi pada brownies dengan substitusi tepung terigu dengan tepung sagu HMT memiliki nilai gizi yang nyata pada perlakuan S2 yang meliputi kadar abu 1,14 (%), kadar lemak 3,03 (%). Tetapi tidak nyata terhadap kadar air 40,88 (%), protein 1,22 (%) dan karbohidrat 23,516 (%).

DAFTAR PUSTAKA

- Alfonfs, J.B dan Rivaie, A.A. 2011. Sagu Mendukung Ketahanan Pangan Dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim. *Jurnal pangan Perspektif*. 10 (2) : 81 -91.
- AOAC., 2005. *Official methods of analysis*. Washington, DC.
- Astwan. 2009. *Panduan Karbohidrat Terlengkap*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Agustina EAV, Pratjojo W, Budisusatyo E. 2015. Uji proksimat dan organoleptik brownies dengan substitusi tepung MOCAF (Modified Cassava Flour). *Indo.J.Chem.Sci*. 1(1) :56-66.
- Badan Pusat Statistik Sulawesi Tenggara. 2011. Kabupaten Konawe Selatan dalam angka produksi sagu. Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wootton, 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta : UI-Press.
- Bujang, K. and F.B. Ahmad. 2000. Production and Utilisation Sago in Malaysia. *Proc. The International Sago, Sustainable of Sago Plant As An Alternative of Source of Food and Material for Agroindustry in The Third Milenium, Held in Bogor, Indonesia*. *Jurnal Agrotek* 2(3): 190-194.
- Fennema, O.R. 1985. *Food Chemistry*. Marcell Dekker Inc., New York.



- Gumbira, S.E.D., D. Mangunwijaya, Darmoko. A., Retmono dan Suprasono. 1996. Produksi aseton-butanol-etanol dari substrat hidrolisat pati sagu dan angkok tapioka hasil hidrolisi enzimatis. J. AGROTEKNOS 2(3): 190-194.
- Haliza, W, Kailaku, I. S. dan Yuliani S. 2012.. Penggunaan Mixture Reponse Surface Methodology pada optimasi Brownies Berbasis Tepung Talas Banten Sebagai Alternatif Pangan Sumber Serat. Jurnal Pascapanen.9(2) 96 - 106
- Haryanto, B dan P. Pangloli. 1992. Potensi dan pemanfaatan sagu. Kanisius. Yogyakarta.
- Kusnandar, F. 2010. Modifikasi Pati dan Aplikasinya dalam Industri Pangan. Food Review Indonesia.
- Muchtadi D. 1989. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Sandriana, J. N. 2012. Pemanfaatan sagu molat dan udang sebagai bahan campur pembuatan kerupuk. Jurnal ekologi dan sains. 1 (1) : 53-64
- Subarna. 1996. Formulasi Produk-produk Sereal dan Umbi-umbian Untuk Produk Ekstruksi, Bakery, dan Penggorengan. Makalah. Disampaikan pada Pelatihan Produk-produk Olahan, Ekstruksi, Bakery, dan Frying. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Kantor Menteri Urusan Pangan, Jakarta.
- Sugito dan Hayati, A. 2006. Penambahan Daging Ikan Gabus (*Ophicepallus strianus BLKR*) dan Aplikasi Pembekuan Pada Pembuatan Pempek Gluten. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 8(2): 147-151.
- Pranamuda, M., Y. Tokiwa dan H. Tanaja. 1996. Pemanfaatan pati sagu sebagai bahan baku biodegradable plastik. Mikrobiologi. 10 (63): 1637-1640
- Rosnavin. 2015. Desain proses pembuatan dan formulasi brownies sagu. Fakultas Teknologi dan Industri Pertanian Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Watanabe, A., K. Kakuda. B.H. Purwanto., F. Jong and H. Ando. 2008. Effect of sago palm plantation and CH₄ dan CO₂ fluxes from tropical peat soil. Sago Palm.
- Wattanachant Sw, Sks. Muhammad, Dm. Hashim Dan A. Rahman. 2002. Suitability Of Sago Starch As A Base For Dual-Modification. Songklanakarin J.Sci.Technol. 24(3):431-438.
- Winarni, A.T dan Fronthea S. 2003. Pemanfaatan Hasil Perikanan Sebagai Produk Bernilai Tambah (Value Added) Dalam Upaya Penganekaragaman Pangan. Jurnal, Teknologi dan Industri Pangan, 14 (1): 74-81.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia pangan dan gizi edisi kesebelas. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.