



KARAKTERISTIK KIMIA BISKUIT DARI TEPUNG UBI JALAR UNGU DAN TERIGU

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BISCUIT FROM PURPLE SWEET POTATO FLOUR AND WHEAT FLOUR

Yerika Putri, Elisa Julianti, Ridwansyah

INFO ARTIKEL

Submit: 24 Oktober 2020
Perbaikan: 30 Maret 2020
Diterima: 16 April 2020

Keywords:

Purple sweet potato flour, wheat flour, chemical, calories and biscuit

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the chemical characteristics of biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour. This research consisted of two steps: purple sweet potato flour production and biscuits production. This research was using factorial randomized block design with one factor in the biscuits production i.e ratio of sweet potato flour and wheat flour (100:0, 70:30 and 0:100). The results showed that biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 70:30 gave significant effect on their protein content, calories, calories per serving and daily energy intake compare to biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 100:0. The results also showed that biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 70:30 gave significant effect to biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 0:100 on their water content, total carbohydrate and insoluble dietary fiber. Biscuit composition with the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 70:30 had more differences in the chemical characteristics with biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 0:100 rather than biscuits from the ratio of purple sweet potato flour and wheat flour of 100:0 in the 5 % level.

1. PENDAHULUAN

Biskuit adalah produk *bakery* kering yang dibuat dengan cara memanggang adonan yang terbuat dari terigu dengan atau tanpa substitusinya, minyak/lemak, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional, 2011). Di Indonesia, jumlah konsumsi biskuit per kapita telah meningkat hampir tiga kali lipat dari tahun 2014 sampai tahun 2018 sehingga hal ini akan meningkatkan potensi impor terigu di Indonesia (Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian, 2019). Tingginya nilai impor gandum dari luar negeri

mendorong usaha pemanfaatan tepung lain seperti singkong, talas, ganyong, dan ubi jalar untuk membuat biskuit (Yadav, 2014).

Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2018), di Indonesia rata - rata produksi ubi jalar per tahunnya adalah sekitar 175,55 kw/ha. Pada tahun 2016, rata - rata produksi ubi jalar di Sumatera Utara sendiri adalah 143,50 kw/ha. Rata-rata produksi ubi jalar di Sumatera Utara selalu meningkat dalam kurun 10 tahun terakhir dan pada tahun 2016 rata-rata produksinya mengalami peningkatan sebesar 6,81 kw/ha dibandingkan dari tahun 2015 (Badan Pusat Statistik, 2017).

Ubi jalar ungu mempunyai kulit berwarna ungu tua kehitaman, daging umbi berwarna ungu muda ke ungu tua, dan memiliki rasa yang manis. Hal ini dikarenakan ubi jalar ungu mengandung karbohidrat, serat pangan, antosianin, dan mineral seperti Ca dan Fe (Woolfe, 1992). Menurut Zuraida dan Supriati (2001), karbohidrat dan serat pada ubi jalar cukup tinggi sehingga

Yerika Putri*, Elisa Julianti, Ridwansyah
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian
Universitas Sumatera Utara, Medan
*Email: yerika007@gmail.com

kalorinya hampir sama dengan terigu. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan diversifikasi pembuatan biskuit dengan penggunaan tepung dari sumber daya lokal seperti tepung ubi jalar ungu untuk mengurangi jumlah impor gandum di Indonesia.

Dalam penelitian Syarfaini *et al.*, (2017), biskuit dibuat dengan perbandingan terigu dan tepung ubi jalar ungu sebesar 1:3, 1:1, dan 3:1. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kadar karbohidrat, zat besi, dan vitamin C yang paling baik adalah biskuit yang menggunakan perbandingan terigu dan tepung ubi jalar ungu 1:3. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu terhadap karakteristik kimia biskuit.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan tepung ubi jalar ungu adalah ubi jalar ungu yang diperoleh dari Pakpak Bharat Sumatera Utara dan natrium metabisulfit. Bahan-bahan untuk pembuatan biskuit adalah terigu, tepung ubi jalar ungu, margarin, air, gula, garam, dan *baking powder* yang diperoleh dari pasar. Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah asam sulfat 95-97 % (Merck), kalium sulfat (Merck), natrium hidroksida (Merck), natrium tiosulfat (Merck), asam borat (Merck), heksan (Merck), metil biru (Merck), metil merah (Merck), asam klorida (Merck), fenol (Merck), etanol (Merck), aluminium klorida (Merck), enzim termamyl (Novozymes), enzim amiloglukosidase (Novozymes), dan natrium nitrit (Merck).

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan tepung adalah *slicer machine*, *disc mill*, oven pengering, ayakan 80 Mesh. Peralatan yang digunakan dalam pembuatan biskuit adalah *mixer* dan oven pemanggang. Peralatan yang digunakan untuk karakterisasi sifat kimia tepung dan produk pangan adalah neraca analitik, sentrifus, soxhlet, *hot plate*, Kjeldhal apparatus, texture analyzer, spektrofotometer, dan peralatan gelas lainnya.

Analisis data

Perlakuan dalam pembuatan biskuit menggunakan rancangan acak lengkap non faktorial berupa perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu yang terdiri dari 3 taraf yaitu $P_1 = 100:0$, $P_2 = 70:30$, dan $P_3 = 0:100$. Biskuit yang dihasilkan dianalisa mutunya meliputi kadar air (AOAC, 2012), kadar abu (Sudarmadji, 1997), kadar lemak (AOAC, 2012), kadar protein (AOAC, 2012), total

karbohidrat (AOAC, 2012), total flavonoid (Cahyanta, 2016), serat pangan total (AOAC, 2012), serat pangan larut (AOAC, 2012), serat pangan tidak larut (AOAC, 2012), persentase angka kecukupan gizi (AKG) serat pangan, kalori, kalori per sajian, dan pemenuhan kecukupan energi harian. Perbedaan setiap perlakuan dilihat dengan menggunakan uji t antara P_1 terhadap P_2 dan P_2 terhadap P_3 .

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan tepung ubi jalar ungu

Pembuatan tepung ubi jalar ungu mengacu pada literatur Syarfaini *et al.*, (2017) dengan modifikasi. Pembuatan tepung ubi jalar ungu dilakukan dengan cara ubi jalar ungu disortasi, dicuci dan diiris dengan ketebalan irisan 2 mm menggunakan *slicer machine* sehingga diperoleh *chips* ubi jalar. *Chips* ubi jalar lalu dibungkus dalam kain saring, kemudian direndam dalam larutan natrium metabisulfit konsentrasi 2000 ppm selama 15 menit kemudian ditiriskan dan dicuci dengan air mengalir. *Chips* ubi jalar yang sudah diberi perlakuan selanjutnya dikeringkan dengan oven pengering bersuhu 55 °C selama 18 jam hingga *chips* kering yang ditandai dengan adanya bunyi gemerisik ketika *chips* dipatahkan dengan tangan. *Chips* yang sudah kering ditepungkan dengan menggunakan *disc mill* dan diayak menggunakan alat pengayak mekanis dengan ukuran ayakan 80 mesh. Tepung ubi jalar ungu yang dihasilkan lalu dikemas dalam kemasan plastik polietilen sebelum digunakan.

Pembuatan biskuit

Pembuatan biskuit mengacu pada literatur Syarfaini *et al.*, (2017) dengan modifikasi. Pembuatan biskuit dilakukan dengan cara menimbang tepung ubi jalar ungu dan terigu lalu dicampur sesuai dengan Tabel 1. Bahan-bahan lainnya seperti margarin, gula, garam, dan *baking powder* juga disiapkan dan ditimbang secara akurat sesuai Tabel 1. Bahan-bahan kering yaitu tepung, *baking powder*, dan garam diaduk dengan menggunakan *mixer* kecepatan rendah hingga homogen. Margarin dan gula diaduk hingga membentuk krim dengan menggunakan *mixer*. Campuran bahan kering dimasukkan ke dalam adonan krim lalu ditambahkan air dan diaduk dengan *mixer* kecepatan sedang hingga terbentuk adonan yang kalis. Adonan dibiarkan selama 15 menit pada suhu ruang,

lalu dibentuk menjadi lembaran dengan ketebalan 2-3 mm, dan dicetak berbentuk bulatan dengan diameter 4 cm, diletakkan di atas loyang yang telah diolesi margarin, dipanggang dengan oven yang telah dipanaskan terlebih dahulu hingga suhunya 165 °C selama 15 menit. Setelah pemanggangan, biskuit didinginkan sampai suhu ruang, lalu dimasukkan ke dalam stoples kedap udara. Formulasi biskuit dari tepung ubi jalar ungu dan terigu yang dimodifikasi dari penelitian Syarfaini *et al.*, (2017) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi biskuit ubi jalar ungu

| Perla kuan | Bahan-bahan (g) | | | | | | |
|----------------|------------------------|------------|----------|--------------|------------------|-------|-----|
| | Tepung ubi jalar | Teri gu | Gu la | Marga rin | Baking powder | Garam | Air |
| P ₁ | 100 | 0 | 30 | 50 | 1,5 | 0,5 | 45 |
| P ₂ | 70 | 30 | 30 | 50 | 1,5 | 0,5 | 30 |
| P ₃ | 0 | 100 | 30 | 50 | 1,5 | 0,5 | 5 |

Keterangan:

Penambahan air bervariasi dikarenakan daya serap air terigu dan tepung ubi jalar yang berbeda sehingga kemampuan bahan untuk membentuk adonan yang kalis berbeda.

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan jika F hitung sama atau lebih besar dari F tabel maka dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian uji t pada kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, total karbohidrat, dan total flavonoid biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) terhadap biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0), dan P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji t kadar protein biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dan biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) memberikan pengaruh berbeda nyata (taraf 5 %). Hal ini dikarenakan dalam pembuatan biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) menggunakan terigu sebanyak 30 %, sedangkan biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) sama sekali tidak menggunakan terigu dalam pembuatan biskuit sehingga kadar protein biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) lebih rendah yaitu

1,912±0,080 % daripada biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) yaitu dengan kadar protein 2,348±0,234 %. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa uji t kadar air, kadar abu, kadar lemak, total karbohidrat, dan total flavonoid biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dan P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (taraf 5 %).

Tabel 2. Karakteristik kimia biskuit dari tepung ubi jalar ungu dan terigu

| Karakteristik Kimia | P ₁ | P ₂ | P ₃ |
|-----------------------------|----------------------------|----------------|----------------------------|
| Kadar air (%) | 4,293±0,398 ^{tn} | 3,512±0,175 | 2,773±0,049* |
| Kadar abu (%) | 1,381±0,021 ^{tn} | 1,355±0,063 | 1,272±0,033 ^{tn} |
| Kadar protein (%) | 1,997±0,077* | 2,434±0,242 | 5,445±0,081 ^{tn} |
| Kadar lemak (%) | 27,680±0,343 ^{tn} | 27,877±0,257 | 28,416±0,543 ^{tn} |
| Total karbohidrat (% bk) | 64,454±0,669 ^{tn} | 65,934±0,101 | 62,015±0,591* |
| Total flavonoid (µgQE/g) | 5,781±0,292 ^{tn} | 4,519±0,043 | - |

Keterangan:

Data terdiri dari 3 ulangan dan ± menunjukkan standar deviasi

Perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu biskuit P₁= 100:0;

P₂= 70:30; P₃= 0:100

* = berbeda nyata terhadap P₂ dengan uji t taraf 5 %

tn = berbeda tidak nyata terhadap P₂ dengan uji t taraf 5 %

Biskuit P₃ tidak dilakukan pengujian total flavonoid dikarenakan dianggap tidak mengandung flavonoid

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji t kadar air biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dan biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) memberikan pengaruh berbeda nyata (taraf 5 %). Hal ini dikarenakan dalam pembuatan biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30), penambahan air untuk pembentukan adonannya lebih banyak daripada biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) sehingga mempengaruhi kadar air biskuit. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa hasil uji t total karbohidrat biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dan biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) memberikan pengaruh berbeda nyata (taraf 5 %). Hal ini dikarenakan tepung ubi jalar ungu mengandung serat yang lebih tinggi daripada terigu sehingga biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) memiliki total karbohidrat yang lebih tinggi daripada biskuit P₃ (biskuit

dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada taraf 5 %.

Hasil penelitian uji t serat pangan total, serat pangan larut, serat pangan tidak larut, persentase kalori per sajian, dan pemenuhan kecukupan energi harian biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) terhadap biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) dan P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Angka kecukupan gizi serat pangan, kalori, kalori per sajian, dan pemenuhan kecukupan energi harian biskuit dari tepung ubi jalar ungu dan terigu

| Parameter | P ₁ | P ₂ | P ₃ |
|---------------------------------------|----------------------------|----------------|------------------------------|
| Serat pangan total (%) | 10,393±0,270 ^{tn} | 8,373±0,220 | 7,210±1,203 ^{tn} |
| Serat pangan larut (%) | 4,480±1,206 ^{tn} | 3,103±0,357 | 3,827±0,995 ^{tn} |
| Serat pangan tidak larut (%) | 5,913±0,936 ^{tn} | 5,270±0,576 | 3,383±0,937* |
| AKG serat pangan (%) | 10,393±0,270 ^{tn} | 8,373±0,220 | 7,210±1,203 ^{tn} |
| Kalori (kkal/100 g) | 475,754±3,768* | 485,818±2,508 | 508,159±17,941 ^{tn} |
| Kalori per sajian (kkal/ sajian) | 142,232±1,131* | 145,745±0,752 | 152,447±5,383 ^{tn} |
| Pemenuhan kecukupan energi harian (%) | 6,638±0,053* | 6,779±0,035 | 7,091±0,250 ^{tn} |

Keterangan :

Data terdiri dari 3 ulangan dan ± menunjukkan standar deviasi
Perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu biskuit P₁= 100:0;
P₂= 70:30; P₃= 0:100

* = berbeda nyata terhadap P₂ dengan uji t taraf 5 %

tn = berbeda tidak nyata terhadap P₂ dengan uji t taraf 5 %

Tabel 3 menunjukkan hasil penelitian uji t pada serat pangan total, serat pangan larut, serat pangan tidak larut, dan angka kecukupan gizi (AKG) serat pangan biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dibandingkan dengan biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (taraf 5 %). Tabel 3 juga menunjukkan hasil penelitian uji t pada kalori, kalori per sajian, dan pemenuhan kecukupan energi harian biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dibandingkan dengan biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) memberikan pengaruh berbeda nyata (taraf 5 %). Hal ini dikarenakan biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu

70:30) mengandung serat pangan total yang lebih rendah daripada biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) sehingga kalori, kalori per sajian biskuit, dan pemenuhan kecukupan energi harian biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) lebih tinggi daripada biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0). Serat pangan merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia (*American Association of Cereal Chemist*, 2001), sehingga semakin tinggi serat pangan maka kalori dan pemenuhan kecukupan energi hariannya semakin rendah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil penelitian uji t pada angka kecukupan gizi (AKG) serat pangan total, serat pangan larut, kalori, kalori per sajian biskuit, dan pemenuhan kecukupan energi harian biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dibandingkan dengan biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (taraf 5 %). Tabel 3 juga menunjukkan bahwa hasil penelitian uji t pada serat pangan tidak larut biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dibandingkan dengan biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) memberikan pengaruh berbeda nyata (taraf 5 %).

Hal ini dikarenakan serat pangan total biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) lebih rendah daripada biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) dan serat pangan larut biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) lebih tinggi daripada biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) sehingga diperoleh serat pangan tidak larut terigu yang lebih rendah daripada biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30). Menurut Spiller (2001), serat pangan larut merupakan karbohidrat yang akan cepat terfermentasi pada kolon bagian proksimal, sedangkan serat pangan tak larut walaupun sangat lambat terfermentasi akan lebih berperan dalam penghambatan kanker kolon karena fermentasi terjadi diseluruh bagian kolon terutama bagian distal.

KESIMPULAN

Pengujian dengan uji t biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan

terigu 70:30) terhadap biskuit P₁ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 100:0) menunjukkan keduanya berbeda tidak nyata dalam kadar lemak, kadar total flavonoid, kadar abu, kadar air, kadar serat pangan, AKG serat pangan, dan total karbohidrat namun berbeda nyata dalam kadar protein, kalori per sajian, dan pemenuhan kecukupan energi harian pada taraf 5 %.

Pengujian dengan uji t biskuit P₂ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30) terhadap biskuit P₃ (biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100) menunjukkan keduanya berbeda tidak nyata dalam kadar lemak, kadar abu, kadar protein, kadar serat pangan, AKG serat pangan, kalori per sajian, dan pemenuhan kecukupan energi harian namun berbeda nyata dalam kadar air dan total karbohidrat pada taraf 5 %.

Biskuit dengan komposisi perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30 memiliki lebih banyak perbedaan pada karakteristik kimianya terhadap biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100 dibandingkan dengan biskuit yang perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigunya 100:0 pada taraf 5 %. Karakteristik kimia yang berpengaruh nyata akibat perbedaan komposisi biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 70:30 dan biskuit dengan perbandingan tepung ubi jalar ungu dan terigu 0:100 adalah kadar air dan total karbohidrat.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association of Cereal Chemist. 2001. The definition of Dietary Fibre. *Journal of Cereal Foods World* 46 (1): 112-126.
- AOAC. 2012. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
- Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. 2019. *Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan Seri 19 Tahun 2019*. Badan Ketahanan Pangan, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Data Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi Ubi Jalar 2006-2016*. Sumatera Utara.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI-2973-2011. *Syarat Mutu Biskuit*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Cahyanta, A. N. 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Pare Metode Kompleks Kolorimetri dengan Pengukuran Absorbansi Secara Spektrofotometri. *Para Pemikir* 5 (1): 58 – 61.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2018. *Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Palawija di Indonesia tahun 2014-2018*. Jakarta.
- Spiller, G. A. 2001. *Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition*. Third edition. CRC Press, New York.
- Sudarmadji, S. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Syarfaini, M. F., Satrianegara, Alam, S., Amriani. 2017. Analisis Kandungan Zat Gizi Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poiret*) sebagai Alternatif Perbaikan Gizi di Masyarakat. *Al-Shihah : Public Health Science Journal* 9 (2): 138-152.
- Woolfe, J. A. 1992. *Sweet Potato: An Untapped Food Source*. New York. Cambridge University Press, Cambridge.