



KANDUNGAN KIMIA DAN POTENSI BEBERAPA JENIS TEPUNG UBI JALAR PADA PEMBUATAN ROTI

Arisna Rahmawati ^{*)}, Supartono dan Edy Cahyono

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2015
Disetujui Pebruari 2015
Dipublikasikan Mei 2015

Kata kunci:
tepung ubi jalar
kandungan kimia
roti tawar

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan kimia tepung ubi jalar (variasi jenis ubi jalar) dan mengaplikasikan dalam pembuatan roti tawar. Kandungan kimia yang ditentukan dalam penelitian ini meliputi kadar air, kadar abu, protein, zat besi (Fe), seng (Zn), dan total karoten dan dibandingkan dengan SNI tepung terigu. Hasil perhitungan didapatkan bahwa kadar air, dan kadar abu, zat besi yang didapat masih memenuhi SNI tepung terigu, tetapi pada kadar protein, seng belum memenuhi SNI tepung terigu. Roti tawar dibuat dengan komposisi campuran tepung terigu dan tepung ubi jalar baik putih, ungu maupun kuning 80:20. Kualitas roti tawar tersebut diketahui dengan menguji kadar air, kadar abu, serat kasar dan uji organoleptik. Berdasarkan uji organoleptik roti tawar yang paling disukai panelis adalah roti tawar ubi jalar putih. Hasil perhitungan kadar air, abu pada roti tawar ubi jalar masih memenuhi SNI, sehingga layak dikonsumsi.

Abstract

The purpose of this study is to determinimale the chemical content of sweet potato flour (variation of sweet potato) and apply in making bread. Chemical compounds are identified in this study include water content, ash content, protein, iron (Fe), zinc (Zn), and total carotenoids and are compared with SNI flour. Calculation results showed that the moisture content and ash content, obtained iron still meet SNI wheat flour, but the levels of protein, zinc has not been able to meet the SNI flour. Bread is made with mixture composition of wheat flour and sweet potato flour white, purple and yellow 80:20. Quality of bread is known of test from the moisture content, ash content, crude fiber and organoleptic tests. Results of calculation of water content, ash on sweet potato bread still meet the SNI, so suitable for consumption.

Pendahuluan

Pengolahan ubi jalar menjadi tepung merupakan salah satu cara untuk meningkatkan daya simpan sehubungan dengan kadar airnya yang relatif rendah serta penganekaragaman penggunaannya, karena tepung ubi jalar dapat dicampur dengan tepung terigu untuk memperoleh komposisi gizi yang dikehendaki. Kebutuhan terigu tahun 2008 sudah mencapai 3,8 juta ton dan sekitar 30% digunakan untuk pengolahan produk mie basah dan industri kecil, 20% mie instan, 20% roti-rotian, 15% biskuit, dan sisanya untuk makanan gorengan dan ibu rumah tangga (Anonim; 2009). Kondisi ini merupakan salah satu peluang penggunaan tepung ubi jalar sebagai bahan substitusi dalam industri pangan berbasis terigu.

Ubi jalar mengandung zat gizi yang berpengaruh positif pada kesehatan (prebiotik, serat makanan dan antioksidan), serta mempunyai potensi penggunaannya cukup luas dan cocok untuk program diversifikasi pangan (Sa'ati & Chandra; 2010). Komponen karotenoid dalam ubi jalar terutama yang berdaging umbi warna kuning dan oranye memiliki kandungan karotenoid diantaranya β -karoten, α -karoten, γ -karoten, phytoene, dan phytofluene (Purcell & Walter; 1968).

Roti sudah dikenal sebagai makanan sehari-hari terutama golongan masyarakat umum. Roti tawar kini sudah menjadi makanan pokok kedua setelah nasi sehingga cukup populer dikalangan masyarakat. Roti tawar tidak lagi dikaitkan dengan sarapan pagi, tetapi sudah meluas sebagai menu makanan alternatif di segala kondisi dan waktu makan. Roti tawar tidak lagi dinikmati di pagi hari, tetapi juga di siang hari dan malam hari, atau sebagai *snack* di antara dua waktu makan (Astawan; 2004).

Menurut Oktaviana (2009), penambahan tepung terigu dengan tepung selain tepung terigu dalam pembuatan roti tawar, dengan perbandingan tepung terigu sebesar 80% dan tepung ubi kayu 20% maka menghasilkan roti dengan volume pengembangan yang masih baik dan menghasilkan rasa dengan kriteria suka dan tekstur yang cukup bagus. Dalam penelitian ini dipelajari kandungan kimia beberapa jenis tepung ubi jalar yaitu ubi jalar putih, ubi jalar ungu, dan ubi jalar kuning dan potensinya sebagai bahan pengganti tepung terigu dalam pembuatan roti tawar.

Metode Penelitian

Alat-alat yang digunakan spektrofotometer

serapan atom (SSA) (*Perkin Elmer type Analyst 100*), spektrofotometer UV-Vis (*Simadzu type UV mini 1240*), oven, neraca analitik *Ohaus (HR-200*, max 210 g, d=0,1 mg), eksikator, *magnetic stirrer*, tanur listrik (*Barnstead Thermolyne furnace 1400*), penangas listrik/bunsen, *hotplate*, alat *soxhlet*, ayakan 100 *mesh*. Bahan yang digunakan meliputi ubi jalar putih, ungu dan kuning (Pasar Bandungan Semarang), tepung terigu, mentega, ragi fermipan, *bread improver*, garam, susu bubuk, gula, air, H_2SO_4 , HCl, NaOH, C_2H_5OH , HNO_3 , *bovine serum albumin* BSA, asam *phosphotungstic-phosphomolibdic*, $CuSO_4$, Na_2CO_3 , $NaKC_4H_4O_6$, standar karoten, Na_2SO_4 anhidrat, $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, eter, n-heksana, buatan *Merck* dengan kualitas *pro analyst*.

Pembuatan tepung ubi jalar dilakukan dengan cara ubi jalar (putih, kuning dan ungu) segar dipotong bagian ujung dan pangkal umbinya sekitar 2,0 cm. Kemudian dikupas kulit umbi dengan pisau atau alat pengupas umbi lainnya. Umbi dicuci bersih, kemudian potong tipis-tipis. Irisan umbi dicuci bersih dan direndam dengan larutan natrium bisulfit selama 15 menit untuk menghilangkan getahnya dan ditiriskan. Irisan umbi dicuci bersih dan dijemur pada panas matahari 2-3 hari sampai kering. Irisan ubi jalar kering digiling dan di ayak ukuran 100 *mesh*.

Penentuan kadar air (SNI 3751-2009) dan abu (SNI 3751-2009) pada tepung ubi jalar dilakukan dengan cara gravimetri. Penentuan kadar Fe dan Zn dilakukan dengan cara pengabuan kering dengan metode spektrofotometri serapan atom. Analisis kadar karoten total (karotenoid) pada tepung ubi jalar dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Analisis kadar protein diujikan pada tepung ubi jalar putih, ungu dan kuning dengan metode *Lowry*. Pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis

Metode yang digunakan dalam pembuatan roti tawar menggunakan metode langsung (*Straight Dough*) yaitu roti yang menggunakan bahan tepung terigu, tepung ubi jalar, ragi instan, air, gula, garam dan bahan lainnya dicampur menjadi satu kemudian diaduk sampai menjadi adonan yang kalis (Rahman; 2010).

Uji kualitas roti tawar yang telah dibuat dengan mensubstitusi 20% tepung terigu dengan tepung ubi jalar (putih; ungu; kuning) dilakukan dengan cara menentukan kadar air, abu, serat kasar dan uji organoleptik meliputi warna, rasa,

dan tekstur pada roti tawar tersebut. Penentuan kadar air dan kadar abu pada roti tawar menggunakan prosedur yang sama pada penentuan kadar air dan abu tepung ubi jalar. Penentuan kadar serat kasar pada roti tawar dilakukan dengan cara ekstraksi *soxlet*. Uji organoleptik roti tawar ubi jalar dilakukan dengan menyajikan roti tawar secara acak dengan kode tertentu. Kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap rasa sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Hasil penilaian panelis dinyatakan dalam skor dari 1-5.

Hasil dan Pembahasan

Tepung ubi jalar yang dihasilkan dalam penelitian ini berbentuk serbuk halus dan beraroma khas ubi jalar. Tepung ubi jalar putih berwarna ungu dengan rendemen 25,4%, tepung ubi jalar putih berwarna ungu dengan rendemen 27,8%, sedangkan tepung ubi jalar kuning berwarna putih agak kekuningan dengan rendemen 26,5%. Hasil analisis kadar air pada tepung ubi jalar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air pada tepung ubi jalar

| Sampel | Berat sampel awal (g) W | Berat sampel setelah dipanaskan (g) W ₁ | Kadar air (%) |
|-------------------------|-------------------------|--|---------------|
| Tepung ubi jalar putih | 2,0052 | 1,7688 | 11,77 |
| Tepung ubi jalar ungu | 2,0087 | 1,8082 | 9,98 |
| Tepung ubi jalar kuning | 2,0028 | 1,8129 | 9,48 |

Berdasarkan Tabel 1. kadar air tertinggi terdapat pada tepung ubi jalar ungu sebesar 11,77%. Tepung ubi jalar ungu, putih maupun kuning dapat memenuhi standar kadar air SNI untuk tepung terigu yaitu maksimal 14,5%.

Penentuan kadar abu pada tepung ubi jalar dilakukan dengan metode pengabuan cara langsung. Prinsip metode ini yaitu dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi yaitu sekitar 500-600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran. Hasil analisis kadar air pada tepung ubi jalar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar abu pada tepung ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (W) (g) | Berat cawan kosong (W ₁) (g) | Berat cawan + abu (W ₂) (g) | Kadar abu (%) |
|-------------------------|----------------------|--|---|---------------|
| Tepung ubi jalar putih | 4,0031 | 17,6764 | 17,7010 | 0,61 |
| Tepung ubi jalar ungu | 4,0155 | 23,2503 | 23,2785 | 0,70 |
| Tepung ubi jalar kuning | 4,0138 | 31,9059 | 31,9315 | 0,63 |

Berdasarkan Tabel 2. kadar abu baik tepung ubi jalar putih, ungu maupun kuning memenuhi standar kadar abu menurut SNI untuk tepung terigu yaitu maksimal 0,70%.

Penentuan kadar protein tepung ubi jalar dilakukan dengan metode *Lowry*. Metode *Lowry* mengkombinasikan pereaksi *Biuret* dengan pereaksi lain (*Folin-Ciocalteu*) yang bereaksi dengan residu tyrosine dan tryptophan dalam

protein. Reaksi ini menghasilkan warna kebiruan yang bisa dibaca antara 500-750 nm.

Penentuan kadar protein metode *Lowry* melibatkan dua reaksi yaitu kompleks Cu(II) protein akan terbentuk dan tereduksi menjadi Cu(I). Ion Cu⁺ akan mereduksi reagen *Folin-Ciocalteu*, kompleks phosphomolibdat-phosphotungstat menghasilkan hetero polymolybdenum yang memberikan warna biru. Protein standar yang digunakan dalam penelitian ini adalah BSA. Albumin merupakan salah satu jenis protein globuler yang larut dalam air dan terkoagulasi oleh panas (Winarno; 1987). Reagen *Folin-Ciocalteu* merupakan pereaksi kompleks yang berisi fosfomolibdat dan fosfotungstat. Fungsi dari reagen ini adalah membentuk kompleks biru yang disebabkan dari reaksi antara tirosin, triptopan dan sistein dengan fosfomolibdat dan fosfotungstat. Data hasil analisis protein pada tepung ubi jalar putih, ungu dan kuning terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar protein tepung ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (g) (W) | mg/mL hasil plot kurva standar | kadar protein (%) |
|-------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------|
| Tepung ubi jalar putih | 3,0012 | 0,3384 | 2,25 |
| Tepung ubi jalar ungu | 3,0020 | 0,6577 | 4,38 |
| Tepung ubi jalar kuning | 3,0084 | 0,3678 | 2,44 |

Berdasarkan Tabel 3. kadar protein tertinggi adalah tepung ubi jalar ungu. Kadar protein tepung ubi jalar putih, ungu maupun kuning belum memenuhi standar kadar protein menurut SNI yaitu minimal 7,0%.

Prinsip penentuan kadar zat besi dengan metode spektrofotometer serapan atom (SSA) adalah sampel didestruksi dengan asam dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 248,3 nm. Destruksi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu penambahan asam-asam kuat disertai pemanasan pada sampel. Hasil analisis kadar zat besi pada sampel tepung ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Fe pada tepung ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (g) (W) | µg/mL hasil plot kurva standar | kadar besi (mg/kg) |
|-------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------|
| Tepung ubi jalar putih | 3,0012 | 2,5625 | 42,6785 |
| Tepung ubi jalar ungu | 3,0020 | 3,0937 | 51,5307 |
| Tepung ubi jalar kuning | 3,0084 | 5,8750 | 97,8123 |

Berdasarkan Tabel 4. kadar zat besi paling tinggi adalah tepung ubi jalar kuning yaitu sebesar 97,812 mg/kg. Kadar zat besi baik tepung ubi jalar kuning atau ungu memenuhi standar kadar besi menurut SNI untuk tepung terigu, sedangkan tepung ubi jalar putih belum memenuhi standar kadar besi menurut SNI untuk tepung terigu yaitu minimal 50 mg/kg.

Penentuan kadar seng (Zn) pada tepung ubi jalar dilakukan dengan peleburan sampel

dengan cara pengabuan kering, dilanjutkan dengan pelarutan dalam larutan asam, kemudian absorben dibaca menggunakan alat SSA pada panjang gelombang 213,9 nm. Hasil analisis kadar Zn dalam sampel tepung ubi jalar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Zn pada tepung ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (g) (W) | $\mu\text{g/mL}$ hasil plot kurva standar | Kadar seng (mg/kg) |
|-------------------------|----------------------|---|--------------------|
| Tepung ubi jalar putih | 5,0042 | 0,2704 | 2,7017 |
| Tepung ubi jalar ungu | 5,0032 | 0,7852 | 7,8462 |
| Tepung ubi jalar kuning | 5,0037 | 0,6148 | 6,1446 |

Berdasarkan Tabel 5. kadar seng tertinggi terdapat pada tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 7,846 mg/kg. Kadar seng pada tepung ubi jalar putih, ungu maupun kuning belum memenuhi kadar seng standar menurut SNI untuk tepung terigu yaitu minimal 30 mg/kg.

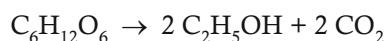
Penentuan kadar karoten total pada tepung ubi jalar dilakukan dengan metode spektrofotometer. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi karotenoid yaitu petroleum eter. Larutan sampel dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm. Hasil analisis kadar karoten dalam tepung ubi jalar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar karoten total pada tepung ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (g) (W) | $\mu\text{g/mL}$ hasil plot kurva standar | kadar karoten total ($\mu\text{g}/100\text{g}$) |
|-------------------------|----------------------|---|---|
| Tepung ubi jalar putih | 2,0707 | 0,4292 | 42,9269 |
| Tepung ubi jalar ungu | 2,0154 | 0,8820 | 88,2096 |
| Tepung ubi jalar kuning | 2,0384 | 1,6351 | 163,5109 |

Berdasarkan Tabel 6. diketahui kadar karoten total tertinggi yaitu pada sampel tepung ubi jalar kuning sebesar 163,511 $\mu\text{g}/100\text{g}$. Hal tersebut sudah dapat dilihat dari warna umbi ubi jalar yang berwarna kuning sesuai dengan warna karotenoid.

Roti tawar yang dibuat dengan campuran 800 g tepung terigu dengan 200 g baik tepung ubi jalar putih, ungu maupun kuning menghasilkan masing-masing tiga buah roti tawar ubi jalar putih, roti tawar ubi jalar kuning dan roti tawar ubi jalar ungu. Reaksi yang terjadi selama proses fermentasi adonan roti tawar yaitu sebagai berikut.



Kandungan air berpengaruh terhadap tekstur bahan pangan. Hasil analisis kadar air roti tawar ubi jalar disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar air pada roti tawar ubi jalar

| Sampel | Berat sampel awal (g) W | Berat sampel setelah dipanaskan (g) W ₁ | Kadar air (%) |
|--|-------------------------|--|---------------|
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar putih) | 2,0080 | 1,6690 | 16,88 |
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar ungu) | 2,0020 | 1,5785 | 21,15 |
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar kuning) | 2,0011 | 1,6262 | 18,64 |

Berdasarkan Tabel 7. dapat dilihat kadar

air tertinggi pada roti tawar yang telah disubstitusi dengan 20% tepung ubi jalar ungu yaitu sebesar 21,15%. Hal ini dikarenakan penggunaan air pada saat proses pengadukan yaitu 600 mL, 50 mL lebih banyak dari pembuatan roti tawar ubi jalar putih maupun kuning. Kadar air roti tawar ubi jalar putih, ungu, maupun kuning masih memenuhi standar kadar air SNI untuk roti tawar yaitu maksimal 40%.

Penentuan kadar abu pada sampel roti tawar menggunakan metode pengabuan kering. Hasil analisis kadar abu pada roti tawar ubi jalar disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kadar abu pada roti tawar ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (g) W | Berat sampel cawan kosong (g) W ₁ | Berat sampel cawan + abu (g) W ₂ | Kadar abu (%) |
|--|--------------------|--|---|---------------|
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar putih) | 4,0030 | 21,0715 | 21,1163 | 1,12 |
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar ungu) | 4,0021 | 20,2853 | 20,3398 | 1,36 |
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar kuning) | 4,0120 | 22,4170 | 22,4703 | 1,33 |

Berdasarkan Tabel 8. dapat dilihat bahwa kadar abu tertinggi terdapat pada roti tawar ubi jalar ungu yaitu sebesar 1,36%. Kadar abu roti tawar yang telah disubstitusi dengan 20% tepung ubi jalar baik putih, ungu, maupun kuning masih memenuhi standar kadar abu SNI untuk roti tawar yaitu maksimal 3,0%.

Penentuan kadar serat kasar ini dibagi menjadi 3 tahapan yaitu deffeating, digestion, dan penyaringan. Kadar serat kasar diketahui berdasarkan perbandingan berat sampel dan kertas saring sebelum pengeringan dengan sesudah dikeringkan (gravimetri). Hasil analisis kadar serat kasar pada roti tawar disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kadar serat kasar pada roti tawar ubi jalar

| Sampel | Berat sampel (g) W | Berat kertas saring (g) W ₁ | Berat kertas saring + residu (g) W ₂ | Kadar serat kasar (%) |
|--|--------------------|--|---|-----------------------|
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar putih) | 2,0092 | 0,9273 | 1,0657 | 6,88 |
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar ungu) | 2,0075 | 0,9426 | 1,0497 | 5,33 |
| Roti tawar (20% tepung ubi jalar kuning) | 2,0026 | 1,2017 | 1,3178 | 5,79 |

Berdasarkan Tabel 9. dapat dilihat kadar serat tertinggi terdapat pada roti tawar yang telah disubstitusi 20% tepung ubi jalar putih yaitu sebesar 6,88%. Sedangkan kadar serat terendah terdapat pada roti tawar yang telah disubstitusi 20% tepung ubi jalar ungu.

Uji organoleptik digunakan untuk menguji produk roti tawar yang paling disukai (diterima) konsumen. Uji ini dilakukan pada tiga sampel roti tawar yaitu roti tawar ubi jalar putih, ungu dan kuning. Uji ini melibatkan 10 orang panelis dengan penilaian berupa skor 1-5.

Tabel 10. Uji organoleptik roti tawar

| No | Penilaian terhadap indikator | | | | | | | | |
|-----------|------------------------------|-----|-----|---------|-----|-----|------------|-----|-----|
| | Rasa* | | | Warna** | | | Tekstur*** | | |
| | P | U | K | P | U | K | P | U | K |
| 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 6 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| 7 | 4 | 4 | 3 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 4 |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 9 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 10 | 3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Rata-rata | 3,7 | 3,8 | 3,4 | 4,6 | 2,0 | 4,2 | 4,5 | 4,8 | 4,5 |

Keterangan:

*sangat suka (5), suka (4), agak suka (3), tidak suka (2), sangat tidak suka (1)

**sangat coklat (5), coklat (4), agak coklat (3), kuning kecoklatan (2), kuning keemasan (5)

***empuk (5), agak empuk (4), agak keras (3), keras (2), sangat keras (1)

Catatan:

P: roti tawar yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar putih

U: roti tawar yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar ungu

K: roti tawar yang telah disubstitusi dengan tepung ubi jalar kuning

Berdasarkan hasil penilaian panelis terhadap produk roti tawar, ternyata roti tawar yang paling disukai yaitu roti tawar ubi jalar putih dikarenakan memiliki rasa yang disukai, tekstur yang empuk dan warna yang menarik yaitu kuning keemasan.

Simpulan

Kadar air, dan kadar abu, zat besi tepung ubi jalar putih, ungu, maupun kuning masih memenuhi SNI tepung terigu, tetapi kadar protein dan seng tidak memenuhi SNI tepung terigu. Hasil perhitungan kadar air, abu pada roti tawar ubi jalar masih memenuhi SNI, sehingga layak dikonsumsi. Hasil uji organoleptik menunjukkan produk yang paling disukai yaitu roti tawar ubi jalar putih.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2009. *Pasar Terigu Atas Dasar Produk Akhir*. Tersedia di <http://www.aptindo.or.id> [diakses 8-03-2013]
- Astawan, M. 2004. *Kandungan Serat dan Gizi pada Roti Ungguli Mi dan Nasi*. Bogor: Departemen Teknologi Pangan & Gizi IPB
- (BSN) Badan Standarisasi Nasional. 2009. *Tepung Terigu Sebagai Bahan Makanan (SNI 3751-2009)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Oktaviana, I. 2009. *Formulasi Tepung Ubi Kayu (Manihot estulenta Cranta) dengan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik Roti Tawar Ubi Kayu*. Skripsi. Mataram: Universitas Mataram
- Purcell, A.E., Walter, M.W. 1968. Carotenoids of Centennial Variety Sweet Potato (*Ipomoea batatas L.*). *J. Agric. Food Chem.* 16: 769-770
- Irianto, Y., S. Ari & Wiryanto. 2008. Pertumbuhan, Kandungan Protein, dan Sianida Jamur Kuping (*Auricularia poly-tricha*) pada Medium Tumbuh Serbuk Gergaji dan Ampas Tapioka dengan Penambahan Pupuk Urea. *Jurnal Bioteknologi*. Vol. 5 (2)
- Rahman, S. 2010. *Formulasi Tepung Kentang Hitam (Solenastemon rotundifolius) dan Tepung Terigu Terhadap Beberapa Komponen Mutu Roti Tawar*. Skripsi. Mataram: Universitas Mataram
- Sa'ati, E.A. & Chandra Y.A. 2010. *Kualitas Pigmen Karotenoid Ubi Jalar kuning dan Aplikasinya pada Butter Cream*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang
- Winarno, F.G. 1987. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gamedia Pustaka Utama