

**KARAKTERISTIK FLAKE UBI JALAR ORANGE DAN UNGU DENGAN
PENAMBAHAN MINYAK NABATI (MINYAK SAWIT, MINYAK KELAPA,
DAN MARGARIN)**

Characteristic of Orange and Purple Sweet Potatoes Flake Added by Vegetable Oils (Palm Oil, Coconut Oil and Margarine)

Avinda Nur Rahmawati¹⁾, Maryanto Maryanto¹⁾, Nurhayati Nurhayati^{1)*}

¹⁾Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan No. 37 Kampus Tegal Boto, Jember, 68121

*Korespondensi Penulis: nurhayati.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

Sweet potato flake is ready-to-eat foods consumed by the adding a milk. Lipid or oil in the flake can change the crunchy and texture. Oil was added to functions as the stabilisator, lubricant and to improved crispness of flake. The aims of this study was to evaluate of physical and sensory characteristic of flake made from orange and purple sweet potatoes with addition the vegetable oils. This study used Complete Random Design (CRD) with two factors and two replications. The A factor was type of sweet potatoes, i.e. orange sweet potato (A1) and purple sweet potato (A2). The B factors (B) were type of oils; palm oil (B1), coconut oil (B2) and margarine (B3). The results showed that the rehydrations flake of orange and purple sweet potatoes with additions of variation oil type ranged from (58,13 - 85,61%); hygroscopicity ranged (6,93 - 8,86%); water content ranged from (3,57 - 6,47%). The highest favorite value of color on orange sweet potato flake with addition margarine (5,42), while purple sweet potato flake with addition palm oil has the lowest favorite value (3,46). The aroma value of orange and purple sweet potatoes flake with the addition coconut oil has the highest (5,15) and (5,35) than palm oil and margarine. Preference taste of orange and purple sweet potatoes flakes was the highest if additions of coconut oil, i.e. very like (score 5,12). Crispness preference was preferred from orange sweet potato flake with coconut oil additions (4,96). Favorite taste was preferred on purple sweet potato flake with coconut oil addition (5,38).

Keywords: coconut oil, flake, preference test, sweet potato, vegetable oil

PENDAHULUAN

Flake merupakan produk pangan siap saji yang berbentuk pipih yang dikonsumsi dengan penambahan susu. Selain itu, flake juga dapat dikonsumsi sebagai makanan ringan. Saat ini diversifikasi formula bahan yang digunakan pada pembuatan flake banyak dilakukan. Hal tersebut karena tekstur yang renyah pada flake menjadi penting untuk diperhatikan. Upaya perbaikan tekstur renyah flake tidak hanya ditentukan dari komponen mayor seperti total pati dan protein, melainkan juga komponen minor salah satunya yakni lemak. Beberapa komponen minor seperti emulsifier, lemak dan minyak, gula, garam vitamin dan mineral dapat memberikan pengaruh pada karakteristik produk

(Hsieh *et al.*, 1990). Adanya lemak dan minyak dalam pembuatan produk ekstrudat seperti flake berperan sebagai stabilisator. Hal tersebut karena adanya lemak maupun minyak dapat menurunkan viskositas adonan, mencegah tekstur yang liat dan membentuk adonan yang kalis. Ubi jalar yang memiliki kadar lemak yang sangat rendah hanya sebesar 0,81%. Dengan demikian, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi sumber lemak ataupun minyak penambahan minyak nabati seperti minyak sawit, minyak kelapa dan margarin. Adanya penambahan minyak juga diharapkan dapat memperbaiki karakteristik flake. Hal tersebut karena sifat fisik dan kimia minyak nabati yang ditambahkan berbeda.

Oleh karena itu pentingnya dilakukan penelitian penambahan variasi jenis minyak pada pembuatan flake ubi jalar *orange* dan ungu untuk mengetahui karakteristik fisik dan sensoris flake ubi jalar *orange* dan ungu dengan penambahan variasi jenis minyak.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat utama pembuatan flake ubi jalar yaitu cetakan tradisional, sedangkan alat untuk analisis meliputi botol timbang, mortar, penjepit, oven, loyang, deksikator neraca analitis dan alat-alat gelas. Bahan baku yang digunakan pada pembuatan flake yaitu tepung ubi jalar *orange*, tepung ubi jalar ungu yang diperoleh dari Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. selain itu juga diperlukan tepung beras putih, gula, kuning telur, santan kara, SKM dan minyak nabati yaitu minyak sawit, minyak kelapa dan margarin. Bahan untuk analisis antara lain aquades, aluminium foil, tisu, dan label.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Flake Ubi Jalar

Pembuatan flake diawali dengan pencampuran tepung ubi jalar *orange* dan ungu masing-masing sebanyak 100 g, tepung beras 150 g, kuning telur 15 g dan santan kara 15 g, susu kental manis (SKM) 25 g, telah dilarutkan dengan air sebanyak 150 mL bertujuan untuk mempercepat homogenisasi pada adonan. Selanjutnya adonan yang homogen dilakukan penambahan minyak sayur sesuai perlakuan yakni minyak sawit, minyak kelapa dan margarin masing-masing sebanyak 25 g sampai terbentuk adonan yang kalis dan homogen. Selanjutnya dilakukan pemanggangan pada suhu 100°C selama 3 menit menggunakan alat pencetak tradisional. Setelah itu flake dilakukan pemotongan sebesar $\pm 1 \times 2$ cm² dalam keadaan hangat. Pemotongan flake setelah pemanggangan harus segera

dilakukan secara langsung, karena adanya retrogradasi tekstur flake menjadi keras cepat terbentuk seiring semakin turunnya suhu sehingga pemotongan menjadi terhambat. Kemudian dilakukan sortasi untuk memisahkan antara flake sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dari remahan, dan diperoleh flake target.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor dan 2 ulangan. Faktor pertama jenis ubi (A) terdiri dari Ubi jalar *orange* (A1) dan ubi ungu (A2). Jenis minyak (B) terdiri dari minyak sawit (B1), minyak kelapa (B2) dan margarin (B3).

Analisis Mutu Flake

Flake ubi jalar yang dilakukan pengujian sifat fisik meliputi daya rehidrasi (Tamtarini dan Yuwanti, 2005), higroskopisitas (Rosiani *et al.*, 2015) dan kadar air metode thermogravimetri (Sudarmadji *et al.*, 1997). Uji kesukaan sensoris meliputi parameter warna, aroma, rasa, tekstur, tekstur flake dalam seduhan susu dan keseluruhan metode *hedonic scoring* (Meilgaard *et al.*, 1999). Uji sensoris kepada 26 panelis tidak terlatih yang terdiri dari laki-laki dan perempuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Rehidrasi Flake Ubi Jalar *Orange* dan Ungu

Daya rehidrasi flake menunjukkan bahwa jenis ubi dan jenis minyak berpengaruh nyata terhadap flake ubi yang dihasilkan. Daya rehidrasi flake ubi *orange* dan ungu ditunjukkan **Tabel 1**.

Daya rehidrasi dipengaruhi oleh daya kembang bahan. Flake ubi *orange* dengan margarin memiliki daya rehidrasi lebih tinggi 85,61% daripada flake ubi *orange* dengan minyak sawit dan minyak kelapa yakni 76,89% dan 74,22%. Hal itu dipengaruhi oleh kadar amilosa dalam bahan. Kadar amilosa tepung ubi jalar

orange 23,42% (Tsalisati *et al.*, 2016), sedangkan tepung ubi ungu 24,79% (Nindyarani *et al.*, 2011). Semakin rendah kadar amilosa, semakin tinggi daya kembang bahan. Hal tersebut disebabkan karena molekul amilopektin memiliki kemampuan mengikat air yang lebih tinggi daripada amilosa yang cenderung membentuk ikatan dengan lemak.

Tabel 1. Karakteristik fisik flake ubi orange dan ungu

Perlakuan	Daya rehidrasi (%)	Higroskopisitas (%)	Kadar air (% bk)
A1B1	72,70d	8,86	5,12
A1B2	76,89e	7,03	5,05
A1B3	85,61f	8,22	3,57
A2B1	58,13a	6,93	6,47
A2B2	68,67c	8,30	4,06
A2B3	63,60b	8,74	4,82

Keterangan: bk = berat kering

Seiring dengan adanya komponen lemak padat dalam margarin yang cukup tinggi. Margarin merupakan produk pangan semi padat dengan sistem emulsi air dalam minyak (w/o) yang terdiri 80% lemak dan sisanya air (Ketaren, 2008). Selain itu margarin juga dipengaruhi oleh bentuk kristal margarin yang lebih kasar dari pada minyak cair. Dimana ukuran kristal sangat dipengaruhi oleh komponen asam lemak jenuh dan lemak tidak jenuh dalam lemak. Menurut Potter dan Hitchkiss (1995), minyak cair memiliki bentuk kristal-kristal lemak yang lebih halus, sedangkan margarin memiliki sistem emulsi yang lebih stabil. Pati yang mengalami gelatinisasi memerlukan komposisi margarin yang lebih tinggi untuk menghasilkan karakteristik flake lebih baik. Akan tetapi keberadaan lemak cair dapat menghambat pengembangan granula pati.

Mamat dan Hill (2012) melaporkan bahwa kristal lemak yang terdapat pada lemak padat selama pemasakkan membentuk rongga udara yang lebih heterogen dan tidak terdistribusi merata

daripada minyak cair pada minyak sawit dan fraksi semi padat. Distribusi kristal lemak yang homogen ketika gelatinisasi pati akan menghambat pengembangan granula dan menguapnya molekul air, sehingga mengakibatkan jumlah rongga udara semakin rendah. Semakin rendah rongga terbentuk maka semakin rendah air terserap, menunjukkan bahwa semakin rendah daya rehidrasi flake begitu pula sebaliknya.

Higroskopisitas Flake Ubi Jalar Orange dan Ungu

Higroskopis merupakan kemampuan suatu bahan yang mudah menyerap uap air dari lingkungan (Lindriati dan Maryanto, 2016). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis ubi dan jenis minyak tidak berpengaruh nyata pada higroskopisitas flake. Higroskopisitas tertinggi sebesar 8,86% pada flake ubi jalar orange dengan minyak sawit, sedangkan terendah pada flake ubi orange dengan margarin yakni 6,93%. Menurut Setyowati (2010) melaporkan bahwa volume pengembangan yang lebih besar memiliki higroskopisitas semakin tinggi pula. Namun adanya lemak dapat menghambat terserapnya uap air dari udara lingkungan sekitar.

Kadar Air Flake Ubi Jalar Orange dan Ungu

Tabel 1 menunjukkan bahwa flake ubi jalar ungu dengan penambahan minyak sawit memiliki kadar air tertinggi 6,47%, sedangkan flake ubi orange dengan penambahan margarin paling rendah sebesar 3,57%. Kadar air flake yang dihasilkan dipengaruhi oleh kadar air awal bahan. Adanya perlakuan jenis ubi, dengan penambahan variasi minyak nabati yang sama, kadar air flake ubi ungu lebih tinggi daripada flake ubi orange. Hal itu karena kadar air tepung ubi ungu lebih tinggi daripada tepung ubi orange, sehingga semakin banyak molekul air yang diuapkan dari bahan. Menurut Susilawati dan Medikasari (2008) menyatakan bahwa

kadar air tepung ubi jalar *orange* dan ungu masing-masing yakni 6,77% dan 7,28%. Namun, flake ubi ungu dengan penambahan minyak kelapa cenderung memiliki kadar air yang lebih rendah yakni 4,06% daripada flake ubi *orange* sebesar 5,05% oleh kadar protein ubi *orange* dan kandungan amilosa yang lebih rendah daripada ubi ungu. Tepung ubi *orange* memiliki kadar protein lebih tinggi yakni 4,41% daripada tepung ubi ungu sebesar 2,79% (Susilawati dan Medikasari, 2008).

Sifat Sensoris Flake Ubi Jalar *Orange* dan Ungu

Warna Flake Ubi Jalar

Warna merupakan salah satu atribut sensoris yang penting menggambarkan kenampakan suatu produk (Sianturi dan Marliyati, 2014). Nilai kesukaan panelis terhadap warna flake ubi jalar ungu dan *orange* semua perlakuan berkisar antara 3,46 sampai 5,42 (agak tidak suka – agak suka). Warna flake ubi jalar ungu cenderung coklat, sedangkan flake ubi jalar *orange* berwarna kuning kecoklatan.

Adanya perlakuan variasi minyak yang ditambahkan menunjukkan bahwa penambahan margarin pada flake ubi *orange* paling disukai panelis 5,42 (agak suka) daripada flake ubi ungu dengan penambahan margarin 3,46 (agak tidak suka). Secara alami margarin lebih berwarna kuning berasal dari pigmen betakaroten (Rukmana, 1997). Adanya pemanggangan flake akan menjadi berwarna lebih gelap karena terjadinya reaksi maillard. Menurut Malinda *et al.* (2013) bahwa warna flake yang semakin gelap dapat mengurangi kesukaan panelis. Oleh karena itu penambahan margarin pada flake ubi *orange* lebih disukai daripada flake ubi ungu.

Aroma Flake Ubi Jalar

Aroma merupakan bau dari suatu produk makanan dimana senyawa volatil akan terhirup ke dalam rongga hidung dan ditangkap oleh sistem olfaktori (Kemp *et*

al., 2009). Aroma berperan penting dalam industri pangan untuk meningkatkan daya tarik produk pangan tersebut. Nilai kesukaan aroma flake oleh panelis berkisar 4,54 sampai 5,35 (netral - agak suka). Aroma tepung ubi jalar pada flake tidak begitu mencolok dan cenderung didominasi oleh aroma minyak. Panelis lebih menyukai aroma flake ubi jalar *orange* dan ungu dengan penambahan minyak kelapa yakni 5,12, dan 5,35. Namun panelis kurang menyukai flake ubi jalar *orange* dan ungu dengan penambahan minyak sawit dengan nilai kesukaan paling rendah yakni 4,81 dan 4,54. Hal itu disebabkan karena panelis menilai aroma minyak kelapa dan margarin lebih harum daripada aroma minyak sawit. Minyak kelapa beraroma khas dan gurih yang berasal dari yakni senyawa nonyl methylketon (Ketaren, 2008). Senyawa δ -dekalakton, asam decanoik dan δ -oktalakton paling banyak terdapat pada margarin yang menghasilkan aroma harum (Demirkol *et al.*, 2016).

Rasa Flake Ubi Jalar

Rasa adalah salah satu parameter penting dalam cita rasa pangan yang dapat mempengaruhi penerimaan masyarakat terhadap suatu produk. Nilai kesukaan oleh panelis pada semua variasi perlakuan flake ubi jalar berkisar antara 4,42 sampai 5,15 (netral-agak manis). **Tabel 2** menunjukkan bahwa panelis cenderung menyukai rasa flake ubi jalar *orange* dengan penambahan margarin yang dibuktikan oleh nilai kesukaan paling tinggi yaitu 5,15 (agak manis). Nilai kesukaan cukup tinggi juga terjadi pada flake ubi ungu dengan penambahan minyak kelapa 5,12 (agak manis). Hal tersebut disebabkan karena minyak kelapa juga dapat memberikan rasa gurih yang khas pada flake. Namun penambahan minyak sawit pada flake ubi *orange* dan ungu nilai kesukaan paling rendah berturut-turut sebesar 4,65 dan 4,42 (netral).

Tabel 2. Karakteristik sensoris flake ubi *orange* dan ungu

Perlakuan	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
Warna	5,30	5,38	5,42	5,23	5,30	5,19
Aroma	4,81	5,12	4,42	4,54	5,35	4,85
Rasa	4,65	5,12	5,15	4,42	5,12	4,81
Tekstur	4,77	4,65	4,73	4,77	4,96	4,88
Tekstur seduhan	4,69	4,73	4,77	4,77	5,04	5,04
<i>Overall</i>	4,88	5,00	4,81	5,08	5,38	5,31

Keterangan: A1B1: ubi jalar *orange* dengan penambahan minyak sawit; A1B2: ubi jalar *orange* dengan penambahan minyak kelapa; A1B3: ubi jalar *orange* dengan penambahan margarin; A2B1: ubi jalar ungu dengan penambahan minyak sawit; A2B2: ubi jalar ungu dengan penambahan minyak kelapa; A2B3: ubi jalar ungu dengan penambahan margarin

Tekstur Flake Ubi Jalar

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat dirasakan dengan mulut melalui gigitan dan kunyahan ataupun melalui perabaan dengan jari (Febrianto *et al.*, 2014). Nilai kesukaan rata-rata tekstur flake ubi *orange* dan ungu memiliki selisih yang tidak berbeda jauh antar perlakuan sebesar 4,65 - 4,96 (netral). Flake ubi jalar ungu dengan penambahan minyak kelapa memiliki nilai kesukaan tekstur tertinggi 4,96 (netral). Panelis menilai bahwa tekstur flake yang semakin kompak dan tidak mudah rapuh lebih disukai.

Hal tersebut dipengaruhi oleh komponen asam lemak dari minyak dan kadar pati ubi jalar. Ikatan kompleks antara amilosa-lemak dapat meningkatkan tekstur kompak. Menurut Purnamasari dan Putri (2015) bahwa semakin mudah patah flake maka akan semakin renyah. Serta semakin tinggi nilai kekerasan produk cenderung memiliki tekstur relatif keras dan kurang renyah (Novia *et al.*, 2014).

Tekstur Flake Ubi Jalar dalam Seduhan Susu

Nilai kesukaan tekstur seduhan dalam susu flake ubi jalar *orange* dan ungu berkisar antara 4,69 sampai 5,04 (agak tidak renyah - agak renyah). Flake ubi ungu memiliki nilai kesukaan tekstur seduhan dalam susu tertinggi dengan

penambahan minyak kelapa dan margarin yakni 5,04. Panelis lebih menyukai tekstur flake yang masih kompak dan tidak mudah rapuh ketika diseduh dengan tingkat penyerapan susu yang cukup tinggi. Namun penambahan minyak sawit tekstur seduhan flake ubi cenderung tidak disukai panelis dengan nilai kesukaan paling rendah. Hal tersebut karena ketika flake dilakukan penyeduhan cenderung tidak mudah menyerap susu, sehingga diperoleh tekstur seduhan yang masih terlalu keras dan padat. Tekstur flake yang dikehendaki yakni renyah dan memiliki kerenyahan dalam susu yang cukup baik (Purnamasari dan Putri, 2015).

Nilai Keseluruhan Flake Ubi Jalar

Penilaian keseluruhan produk pangan menjadi salah satu parameter penting yang menggambarkan tingkat penerimaan dan kesukaan oleh konsumen (Aini, 2004). Nilai rata-rata kesukaan keseluruhan flake ubi *orange* dan ungu berkisar antara 4,81 sampai 5,38 (netral - agak suka). Flake ubi ungu dengan penambahan minyak kelapa paling disukai panelis yang dibuktikan dengan nilai kesukaan tertinggi 5,38 (agak suka), sedangkan nilai kesukaan terendah 4,81 (netral) pada flake ubi *orange* dengan penambahan minyak sawit. Secara keseluruhan panelis lebih menyukai flake

ubi dengan penambahan minyak kelapa daripada minyak sawit dan margarin.

KESIMPULAN

Karakteristik fisik flake ubi *orange* dan ungu dengan penambahan variasi jenis minyak berpengaruh nyata pada daya rehidrasi, tidak berpengaruh nyata pada higroskopisitas dan kadar air. Flake ubi *orange* dengan penambahan margarin memiliki daya rehidrasi paling tinggi (85,61%) dengan kadar air terendah (3,57%). Hasil uji sensoris diperoleh adanya perlakuan jenis minyak penambahan margarin memiliki nilai kesukaan tertinggi pada parameter warna, rasa dan tekstur seduhan flake. Penambahan minyak kelapa memiliki nilai kesukaan tertinggi pada parameter aroma, tekstur, tekstur seduhan dan keseluruhan. Panelis paling menyukai flake ubi ungu dengan penambahan minyak kelapa. Flake tersebut memiliki nilai kesukaan tertinggi pada aroma, kerenyahan, tekstur seduhan dalam susu dan keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2004. "Pengolahan Tepung Ubi Jalar dan Produk-Produknya untuk Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Pedesaan". Tesis, Sekolah Pasca Sarjana/S3. IPB. Bogor.
- Demirkol, A., Guner, O., and Yuceer, Y.K. 2016. Volatile compounds, chemical and sensory properties of butters sold in Çanakkale. *Journal of Agricultural Science*, 22: 99-108.
- Febrianto, A., Basito, dan Anam, C. 2014. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris tortilla corn chips dengan variasi larutan alkali pada proses niktamalisasi jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3 (3): 22-34.
- Ketaren, S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Hsieh, F., Peng, I.C., dan Huff, H.E. 1990. Effect of salt and sugar screw speed on processing and product variables of corn meal extruded with a twin-screw extruder. *Journal of Food Science*, 55 (1): 224-227.
- Kemp, E., Hollowood, T., dan Hort, J. 2009. *Sensory Evaluation: A Practical Handbook*. Wiley-Blackwell, United Kingdom.
- Ketaren, S. 2008. *Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Lindriati, T., dan Maryanto. 2016. Aktivitas air, kurva sorpsi isothermis serta perkiraan umur simpan flake ubi kayu dengan variasi penambahan koro pedang. *Jurnal Agroteknologi*, 10 (2): 129-136.
- Malinda, A.P., Katri, A.R.B., Rachmawanti A, D., dan Riyadi, P.N.H. 2013. Kajian penambahan tepung millet dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) sebagai substitusi tepung terigu pada pembuatan flake. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2 (1): 39-48.
- Mamat, H., dan Hill, S.E. 2012. Effect of fat types on the structural and textural properties of dough and semi-sweet biscuit. *Journal of Food Science and Technology*, 51 (9): 1998-2005.
- Meilgaard, M.C., Giville, G.V., and Carr, B.T. 1999. *Sensory Evaluation of Techniques* (3rd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439832271>.
- Nindyarani, A.K., Sutardi, dan Suparmo. 2011. Karakteristik kimia, fisik dan inderawi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* P.) dan produk olahannya. *Jurnal Agritech*, 31 (4): 273-280.
- Novia, R., Amanto, B.S., dan Prsetiangga, D. 2014. Formulasi dan evaluasi sifat sensoris dan fisikokimia produk flakes komposit berbahan dasar tepung tapioka, tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan tepung konjac. *Jurnal Teknosains Pangan*, 1 (3): 63-73.

- Nurhayati, N., Ruriani, E., dan Maryanto. 2016. Alih teknologi produksi pangan darurat berbahan ubi bagi posdaya Desa Mayangan Kecamatan Gumukmas Jember. *Prosiding Seminar APTA.26-27 Oktober 2016. Teknologi Hasil Pertanian FTP UNEJ*, pp: 151-156.
- Potter, N.N., and Hotchkiss, J.H. 1995. *Food Science* (5th ed.). Springer, New York.
- Purnamasari, I.K., dan Putri, W.D. 2015. Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan natrium bikarbonat terhadap karakteristik flake. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3 (4): 1375-1385.
- Rosiani, N., Basito, dan Widiowati. 2015. Kajian karakteristik sensori fisik kimia dan kimia kerupuk fortifikasi daging lidah buaya (*Aloe vera*) metode pemanggangan menggunakan *microwave*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8 (2): 84-98.
- Rukmana. 1997. *Ubi Jalar: Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyowati, A. 2010. Penambahan natrium tripolifosfat dan CMC (*carboxy methyl cellulose*) pada pembuatan karak. *Jurnal AgriSains*, 1 (1): 40-49.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi Keempat. Liberty, Yogyakarta.
- Susilawati dan Medikasari. 2008. Kajian Formulasi Tepung Terigu dan Berbagai Jenis Tepung Ubi Jalar sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biskuit Non-Flaky Crackers. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II. Universitas Lampung*. 17-18 November 2008, pp: 150-169.
- Tamtarini dan Yuwanti, S. 2005. Pengaruh penambahan koro-koroan terhadap karakteristik sifat fisik dan sensoris. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6 (3): 187-192.
- Tsalisati, I.I., Ishartani, D., dan Kawiji. 2016. Kajian kimia, fungsional tepung ubi jalar orange (*Ipomea batatas* L.) varietas beta 2 dengan pengaruh perlakuan pengupasan umbi. *Jurnal Teknosains Pangan*, 5 (2): 19-27.