

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK BISKUIT
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG BIJI ASAM (*Tamarindus indica*)
DAN KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)**

JURNAL PUBLIKASI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Guna mencapai derajat

Sarjana S-1

Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh:

DEVI LAILA ISTI'ANA

A420100032

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. A. Yani Tromol Pos I – Pabelan Kartasura Telp. (0271) 717417 Fax: 715448 Surakarta 57102

Website: <http://www.ums.ac.id> Email: ums@ums.ac.id

Surat Persetujuan Artikel Publikasi Ilmiah

Yang bertanda tangan dibawah ini pembimbing skripsi/tugas akhir :

Nama : Nanik Suhartatik, S.TP. M.P.

NIP/NIK : 0601017801

Telah membaca dan mencermati naskah artikel publikasi ilmiah, yang merupakan ringkasan skripsi (tugas akhir) dari mahasiswa:

Nama : DEVI LAILA ISTI'ANA

NIM : A420100032

Program Studi : BIOLOGI

Judul skripsi :

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK BISKUIT
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG BIJI ASAM (*Tamarindus indica*) DAN
KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)**

Naskah artikel tersebut, layak dan dapat disetujui untuk dipublikasikan.
Demikian persetujuan dibuat, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Surakarta, 1 Maret 2014
Pembimbing


Nanik Suhartatik, S.TP. M.P.
NIP. 0601017801

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN SIFAT ORGANOLEPTIK BISKUIT
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG BIJI ASAM (*Tamarindus indica*)
DAN KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)**

**Devi Laila Isti'ana, A420100032, Program Studi Pendidikan Biologi,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.**

ABSTRAK

Tepung biji asam dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan karena memenuhi kriteria yang terkandung dalam makanan seperti karbohidrat, protein, lemak kasar, dan energi. Kelopak bunga rosella dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan karena mengandung vitamin C yang tinggi, zat besi, dan asam amino termasuk arginin dan lignin. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan konsumen. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor 1 konsentrasi tepung biji asam dan faktor 2 konsentrasi serbuk kelopak bunga rosella dengan kombinasi 12 perlakuan dan 2 ulangan. Parameter yang diukur adalah aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan konsumen. Hasil penelitian diperoleh aktivitas antioksidan biskuit yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P₃R₂ (penambahan tepung biji asam 75 g dan kelopak bunga rosella 5 g) sebesar 34,82% RSA DPPH. Sedangkan aktivitas antioksidan biskuit yang paling rendah terdapat pada perlakuan P₁R₀ (penambahan tepung biji asam 25 g dan tanpa kelopak bunga rosella) sebesar 12,41% RSA DPPH. Perlakuan terbaik dari tingkat kesukaan konsumen terhadap biskuit yang menggunakan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella terdapat pada perlakuan P₁R₁ (penambahan tepung biji asam 25 g dan serbuk kelopak bunga rosella 2,5 g) yaitu memperoleh nilai sebesar 56%. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa interaksi dari penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dan tingkat kesukaan konsumen.

Kata kunci: Tepung Biji Asam, Kelopak Bunga Rosella, Antioksidan, Tingkat Kesukaan Konsumen.

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman dan kecanggihan teknologi, bahan pangan dapat dimodifikasi menjadi makanan yang beraneka ragam. Salah satunya adalah produk makanan ringan biskuit. Biskuit merupakan makanan praktis karena dapat dimakan kapan saja. Selain itu biskuit memiliki daya simpan yang relatif panjang (Manley, 2000). Biskuit sangat digemari oleh siapapun karena rasanya yang enak dan manis. Bahan dasar biskuit adalah dari tepung terigu atau jenis tepung lainnya melalui proses pencetakan dan pemanasan.

Berbagai jenis tepung sebagian besar terbuat dari biji-bijian. Begitu juga dengan tepung terigu yang berasal dari biji gandum, beras, dan jagung (Purwaningsih, 2013). Tepung juga bisa terbuat dari biji buah-buahan, salah satunya adalah dari biji asam. Biji asam jarang sekali dimanfaatkan karena hanya dianggap sebagai limbah. Biji asam sebenarnya bisa dimanfaatkan sebagai makanan, namun masyarakat kurang mengetahui hal tersebut. Tepung biji asam mengandung gizi yang cukup tinggi, komposisi nutrisi biji asam bervariasi tergantung tanah dan lokasi. Kadar protein biji asam sebesar 13,12%; serat kasar 3,70%; lemak kasar 4,0%; abu 3,25% dan kandungan energi metabolis sebesar 3368 kkal/kg (Mulyantini dan Ballo, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian Samsumaharto dan Puspawati (2008) tentang perbandingan fermentasi yogurt susu biji asam (*Tamarindus indica*) dengan yogurt susu murni menunjukkan bahwa yogurt biji asam dapat dijadikan alternatif sebagai bahan dasar pembuatan yogurt. Yogurt biji asam dan yogurt susu murni memenuhi syarat secara mikrobiologis sesuai standart SNI. Yogurt biji asam memiliki kadar lemak 1,01%; protein 4,67%; asam laktat 0,27%; dan vitamin C 4,44 mg/100 gram. Sedangkan yoghurt susu murni memiliki kadar lemak 2,42%; protein 7,52%; asam laktat 0,51%; dan vitamin C 2,20 mg/100 gram.

Selama ini biskuit hanya dikonsumsi sebagai sumber karbohidrat kompleks yang dapat dijadikan sebagai sumber energi di dalam tubuh. Untuk menambah fungsional biskuit maka perlu adanya penambahan sumber gizi

lain agar menunjang nilai gizi yang terkandung dalam biskuit. Salah satunya dengan menambahkan sumber antioksidan. Saat ini penggunaan senyawa antioksidan berkembang pesat untuk penambahan pada makanan dan obat-obatan. Penggunaan antioksidan berkembang seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang aktivitas radikal bebas yang merugikan kesehatan (Boer, 2000).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menahan terjadinya reaksi oksidasi makromolekul seperti lipid, protein, karbohidrat, dan DNA pada konsentrasi yang lebih rendah (Pragdimurti, 2007). Antioksidan diketahui dapat menghambat radikal bebas. Berdasarkan sumbernya, antioksidan digolongkan menjadi dua macam yaitu antioksidan alami dan sintetis. Antioksidan alami biasanya lebih diminati karena tingkat keamanan yang lebih baik dan manfaatnya yang lebih luas di bidang makanan. Senyawa antioksidan biasanya diperoleh dari makanan yang memiliki warna cerah seperti bunga, buah, dan sayur. Salah satunya terdapat dalam kelopak bunga rosella.

Menurut penelitian Muryanti (2011), tentang pembuatan selai herbal rosella yang kaya antioksidan dan vitamin C, diperoleh kadar vitamin C sebesar 91,95 mg/100g dan aktivitas antioksidan 40,93%. Kadar antioksidan yang tinggi pada kelopak rosella dapat menghambat radikal bebas. Perbandingan kadar antosianin yang bersifat antioksidan dapat dilihat dari kepekatan warna merah pada rosella. Semakin pekat warna merah, maka rasanya semakin asam dan kandungan antosianinnya semakin banyak.

Kandungan yang terdapat pada kelopak bunga rosella adalah pigmen antosianin yang membentuk flavonoid. Zat gizi lain yang terkandung dalam bunga rosella adalah kalsium, niasin, riboflavin, dan besi yang cukup tinggi. Kandungan zat besi pada kelopak segar rosella dapat mencapai 8,98 mg/100g (Mardiah *et al.*, 2009). Dalam kelopak bunga rosella juga mengandung vitamin C, vitamin A, dan asam amino termasuk arginin dan lignin yang berperan dalam proses peremajaan sel tubuh. Kandungan vitamin C pada kelopak rosella tiap 100% adalah 260-280 mg vitamin C (Hidayat, 2008).

Berbagai kandungan yang terdapat dalam tanaman rosella membuatnya populer sebagai tanaman obat tradisional. Karena memiliki kandungan gizi yang banyak, masyarakat sering memanfaatkan bunga rosella sebagai bahan campuran makanan dan minuman yang aman untuk dikonsumsi.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Biskuit dengan Penambahan Tepung Biji Asam (*Tamarindus Indica*) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* Linn.)”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen untuk memperoleh data dengan melakukan percobaan pembuatan biskuit dari penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella. Parameter dalam penelitian ini adalah aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik biskuit dengan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella. Rancangan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor 1 konsentrasi tepung biji asam dan faktor 2 konsentrasi serbuk kelopak bunga rosella dengan kombinasi 12 perlakuan dan 2 ulangan. Analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis kuantitatif *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan biskuit dengan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella diperoleh aktivitas antioksidan yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Biskuit dengan Penambahan Tepung Biji Asam dan Kelopak Bunga Rosella

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (%RSA*DPPH)		
	1	2	Rata-rata
P ₀ R ₀	21,24	20,24	20,74
P ₁ R ₀	12,56	12,26	12,41*
P ₂ R ₀	16,25	19,05	17,65
P ₃ R ₀	20,34	21,34	20,84
P ₀ R ₁	13,56	13,66	13,61
P ₁ R ₁	30,53	30,13	30,33
P ₂ R ₁	25,83	24,24	25,04
P ₃ R ₁	25,93	23,74	24,84
P ₀ R ₂	25,73	23,84	24,79
P ₁ R ₂	27,03	27,93	27,48
P ₂ R ₂	29,53	28,73	29,13
P ₃ R ₂	35,42	34,22	34,82**

Keterangan:

P (0, 1, 2, 3) : Penambahan tepung biji asam (0, 25, 50, 75 g)

R (1, 2, 3) : Penambahan serbuk kelopak bunga rosella (0; 2,5; 5 g)

** : Aktivitas antioksidan tertinggi

* : Aktivitas antioksidan terendah

Setelah dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis*, menunjukkan hasil Asymp. Sig. > 0,05 (0,338 > 0,05), berarti tidak ada pengaruh penambahan tepung biji asam dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Asymp. Sig. > 0,05 (0,193 > 0,05), berarti tidak ada pengaruh penambahan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Asymp. Sig. < 0,05 (0,021 < 0,05), berarti ada pengaruh interaksi antara penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Hasil Asymp. Sig. < 0,05 menunjukkan signifikan, sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*), yaitu untuk mengetahui beda nyata antara perlakuan.

Hasil analisis aktivitas antioksidan biskuit dengan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Biskuit dengan Penambahan Tepung Biji Asam dan Kelopak Bunga Rosella Menggunakan Metode DMRT

P \ R	0	1	2
0	20,74 ^c	13,61 ^a	24,79 ^d
1	12,41 ^a	30,33 ^g	27,48 ^e
2	17,65 ^b	25,04 ^d	29,13 ^{ef}
3	20,84 ^c	24,84 ^d	34,82 ^h

Keterangan: Angka yang diikuti notasi huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

Hasil uji organoleptik dari 25 panelis, diperoleh data yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Uji Organoleptik Biskuit dengan Penambahan Tepung Biji Asam dan Kelopak Bunga Rosella

Perlakuan	Organoleptik			
	Warna	Rasa	Tekstur	Kesukaan
P ₀ R ₀	Cokelat muda	Tidak asam	Renyah	Suka
P ₁ R ₀	Cokelat muda	Tidak asam	Renyah	Suka
P ₂ R ₀	Cokelat muda	Tidak asam	Renyah	Cukup suka
P ₃ R ₀	Cokelat	Tidak asam	Cukup renyah	Cukup suka
P ₀ R ₁	Cokelat	Tidak asam	Renyah	Suka
P ₁ R ₁	Cokelat	Sedikit asam	Renyah	Cukup suka
P ₂ R ₁	Cokelat tua	Sedikit asam	Renyah	Cukup suka
P ₃ R ₁	Cokelat tua	Sedikit asam	Cukup renyah	Sedikit suka
P ₀ R ₂	Cokelat tua	Cukup asam	Cukup renyah	Sedikit suka
P ₁ R ₂	Cokelat kemerahan	Cukup asam	Cukup renyah	Tidak suka
P ₂ R ₂	Cokelat kemerahan	Cukup asam	Sedikit renyah	Sedikit suka
P ₃ R ₂	Cokelat kemerahan	Asam	Sedikit renyah	Tidak suka

Keterangan:

P (0, 1, 2, 3) : Penambahan tepung biji asam (0, 25, 50, 75 g)

R (1, 2, 3) : Penambahan kelopak bunga rosella (0; 2,5; 5 g)

Pembahasan

Aktivitas Antioksidan

Setelah dianalisis menggunakan *Kruskal Wallis*, menunjukkan hasil Asymp. Sig. > 0,05 (0,338 > 0,05), berarti tidak ada pengaruh penambahan tepung biji asam dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Asymp. Sig. > 0,05 (0,193 > 0,05), berarti tidak ada pengaruh penambahan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Asymp. Sig. < 0,05 (0,021 < 0,05), berarti ada pengaruh interaksi antara penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Hasil Asymp. Sig. < 0,05 menunjukkan signifikan, sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*), yaitu untuk mengetahui beda nyata antara perlakuan.

Hasil uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*), menunjukkan bahwa perlakuan P₁R₀ tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₀R₁ pada taraf signifikansi 5%, namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya. Perlakuan P₀R₀ dan P₃R₀ menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata pada taraf signifikan 5% tetapi berbeda nyata pada perlakuan yang lainnya. Perlakuan P₀R₂, P₃R₁, dan P₂R₁ menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata pada taraf signifikan 5% namun berbeda nyata pada perlakuan lainnya. P₁R₂ tidak berbeda nyata dengan P₂R₂, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada uji DPPH, kemampuan antioksidan untuk menangkap DPPH dilakukan dengan mengamati penurunan absorbansi pada λ 515 nm. Penurunan absorbansi terjadi karena penambahan elektron dari senyawa antioksidan pada elektron yang tidak berpasangan pada gugus nitrogen dalam struktur senyawa DPPH. Larutan DPPH yang berwarna ungu akan menurunkan intensitasnya ketika radikal DPPH tersebut berikatan dengan ion hidrogen. Menurut Isnaini (2010), semakin kuat aktivitas antioksidan sampel maka semakin besar penurunan intensitas warna ungunya.

Berdasarkan pengujian aktivitas antioksidan biskuit untuk beberapa perlakuan diperoleh hasil bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada perlakuan P₃R₂ yaitu mencapai 34,82%. Hal ini disebabkan adanya

penambahan tepung biji asam sebanyak 75 g dan kelopak bunga rosella sebanyak 5 g. Semakin tinggi kadar tepung biji asam dan kelopak bunga rosella maka aktivitas antioksidannya juga akan tinggi. Sedangkan yang paling rendah terdapat pada perlakuan P₁R₀ sebesar 12,41%. Pada perlakuan ini dikatakan rendah karena tidak ada penambahan kelopak bunga rosella dan penambahan tepung biji asam yang sedikit yaitu 25 g.

Aktivitas antioksidan pada biskuit terutama dipengaruhi oleh adanya antosianin dari rosella. Kelopak bunga rosella mengandung senyawa antioksidan seperti asam askorbat, antosianin, dan polifenol (Isnaini, 2010). Selain itu pada tepung biji asam juga terdapat aktivitas antioksidan yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan kelopak bunga rosella. Dilihat dari penampilan biskuit, warna yang paling gelap memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang lainnya.

Rendahnya aktivitas antioksidan pada biskuit tepung biji asam dengan pewarna rosella dipengaruhi oleh proses pemanasan yang menyebabkan komponen asam menguap. Biskuit yang dipanggang pada suhu tinggi 150⁰C selama 20 menit mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil terhadap panas seperti asam-asam organik. Salah satunya adalah asam askorbat, serta asam-asam lainnya.

Selain itu rendahnya aktivitas antioksidan disebabkan karena adanya aktivitas antioksidan dari tepung biji asam dan rosella yang keduanya bekerja secara bersamaan sehingga jika dicampurkan menjadi satu saling meniadakan atau bahkan bekerja berlawanan. Menurut Suhartatik *et. al.* (2013), komponen antioksidan yang berada bersamaan dalam satu sistem, dapat bersifat sinergik, antagonik, atau bisa saling tidak berpengaruh. Besar konsentrasi antioksidan yang ditambahkan dapat berpengaruh pada laju oksidasi.

Organoleptik

Berdasarkan hasil uji organoleptik kepada 25 panelis mahasiswa UMS terhadap produk biskuit, diketahui bahwa:

Daya terima panelis secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Daya Terima Panelis Secara Keseluruhan

P \ R	0	1	2
0	92%	92%	16%
1	88%	56%	8%
2	80%	48%	12%
3	40%	32%	4%

Daya terima secara keseluruhan terhadap 12 perlakuan yang paling disukai adalah perlakuan P_0R_0 dan P_0R_1 yang memperoleh nilai tertinggi diantara 4 skala hedonik yaitu 92%. Hal ini dikarenakan kedua perlakuan tersebut merupakan perlakuan kontrol yaitu menggunakan bahan dari tepung terigu (tanpa penambahan tepung biji asam), untuk perlakuan P_0R_1 ada pemberian kelopak bunga rosella sebanyak 2,5 g. Selain itu perlakuan P_1R_0 dan P_2R_0 juga memperoleh nilai yang cukup tinggi yaitu 88% dan 80%. Hal ini dikarenakan pada perlakuan ini ada penambahan tepung biji asam sebanyak 25 g dan 50 g tetapi tanpa adanya penambahan kelopak bunga rosella (kontrol).

Perlakuan terbaik yang menggunakan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella adalah perlakuan P_1R_1 dan P_2R_1 , yaitu mendapatkan nilai sebesar 56% dan 48%. Perlakuan yang paling tidak disukai oleh panelis adalah P_1R_2 dan P_3R_2 , yaitu mendapatkan nilai 8% dan 4%. Hal ini dikarenakan kedua perlakuan tersebut mendapatkan penambahan tepung biji asam sebesar 25 g dan 75 g serta penambahan kelopak bunga rosella sebanyak 5 g. Semakin banyak proporsi yang ditambahkan maka panelis semakin tidak menyukai biskuit. Proporsi yang banyak dapat mempengaruhi warna, rasa, dan tekstur pada biskuit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Ada pengaruh yang signifikan dari interaksi penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit terhadap aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan yang paling tinggi yaitu 34,82% RSA DPPH pada perlakuan P₃R₂ (penambahan tepung biji asam sebanyak 75 g dan serbuk kelopak bunga rosella sebanyak 5 g).
2. Perlakuan yang menggunakan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella dalam pembuatan biskuit mempengaruhi tingkat kesukaan konsumen. Perlakuan terbaik daya terima panelis secara keseluruhan terdapat pada perlakuan P₁R₁ dan P₂R₁, yaitu mendapatkan nilai sebesar 56% dan 48%.

Saran

1. Melakukan penelitian kembali dalam pembuatan biskuit dengan penambahan tepung biji asam dan penambahan bahan lain yang mengandung antioksidan dari jenis yang berbeda.
2. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian daya simpan biskuit dengan penambahan tepung biji asam dan kelopak bunga rosella.
3. Menciptakan inovasi baru dengan melakukan penelitian yang menggunakan bahan dasar dari tepung biji asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Boer, Y. 2000. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Kandis (*Garcinia parvifolia* Miq). *Jurnal matematika dan IPA 1*, (1), 26-33.
- Hidayat, S. 2008. *Khasiat Herbal Berdasarkan Warna, Bentuk, Rasa, Aroma, dan Sifat*. Jakarta: PT Media.
- Isnaini, Lailatul. 2010. “Ekstraksi Pewarna Merah Cair Alami Berantioksidan dari Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Aplikasinya pada Produk Pangan”. *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol.11 No.1.
- Manley, D., 2000. *Technology of Biskuit, Cracker and Cookie Third Edition*. Washington: CRC Press.
- Mardiah, Arifah R, Reki W.A, dan Sawami. 2009. *Budidaya dan Pengolahan Rosela si merah segudang manfaat*. Jakarta: Agromedia pustaka.
- Mulyantini, N. G. A, dan Ballo, V. J. 2009. “Suplementasi Enzim pada Pakan Local Berbentuk Tepung atau Pellet untuk Pertumbuhan Ayam Ras”. *Laporan Akhir*. Penelitian Hibah Strategi Nasional.
- Muryanti. 2011. “Proses Pembuatan Selai Herbal Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Kaya Antioksidan dan Vitamin C”. *Tugas Akhir*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Purwaningsih, Dini. 2013. “Pemanfaatan Biji Tanaman Kesumba (*Bixa orellana*) sebagai Pewarna Alami dan Antioksidan untuk Pembuatan Kue Bolu dari berbagai Macam Tepung”. *Skripsi*. Surakarta: FKIP Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Samsumaharto R.A. dan Puspawati N. (2008). “Perbandingan Fermentasi Yogurt Susu Biji Asam (*Tamarindus indica*, L.) dengan Yogurt Susu Murni”. *Jurnal Kimia dan Teknologi*. Fakultas Biologi, Universitas Setia Budi.
- Suhartatik, Nanik, Muhammad Nur Cahyanto, Sri Raharjo dan Endang S. Rahayu. 2013. “Aktivitas Antioksidan Antosianin Beras Ketan Hitam Selama Fermentasi”. *Jurnal*. Vol XXIV No.1.ISSN:1979-7788.