

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BAWANG DAYAK
(*Eleutherine americana* Merr.) PADA AKTIVITAS ANTIOKSIDAN NUGET
TEMPE**

*(Influence of addition of dayak onion (*Eleutherine americana* Merr.) on
the activity of antioxidant nugget tempe)*

Viqi Sajidah^{1*}, Amilia Yuni Damayanti², Nurul Azizah Choiriyah², Mira
Dian Naufalina²

ABSTRAK

Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah, menunda, dan menghilangkan kerusakan oksidatif pada molekul target, seperti lemak, protein dan DNA. Penambahan senyawa antioksidan dalam makanan dibutuhkan sebagai usaha pencegahan penyakit degeneratif yang sering ditimbulkan akibat radikal bebas. Penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena dapat bersifat karsinogenik. Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam produk olahan tempe dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan pangan lain yang juga mengandung antioksidan. Penambahan ekstrak bawang dayak diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan nugget tempe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak bawang dayak (*Eleutherine americana* Merr.) terhadap aktivitas antioksidan nugget tempe. Penelitian dilakukan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan dua kali ulangan dan memiliki empat sampel. Aktivitas antioksidan diuji dengan 1,2,2 – *Diphenyl Picryl Hydrazyl* (DPPH). Pada uji aktivitas antioksidan memiliki nilai *p value* 0,000 dengan menggunakan uji statistik *One Way ANOVA* (*Analysis of Variance*). Pada penelitian ini kandungan aktivitas antioksidan dalam produk nugget tempe yang telah disubstitusi dengan ekstrak bawang dayak 15% mempunyai IC_{50} 66,826 μ g/ml, sehingga peredaman terhadap radikal bebas semakin baik.

Kata Kunci : aktivitas antioksidan, bawang dayak, *Eleutherine americana* Merr.,.

ABSTRACT

*Antioxidants are compounds that can prevent, delay oxidative damage, and eliminate the target molecules, such as DNA, proteins and fats. Addition of antioxidant compounds in food is needed as an effort to prevent degenerative diseases that are often caused by free radicals. The use of synthetic antioxidants is limited because it can be carcinogenic. The antioxidant activity contained in tempe processed products can be increased by adding other food ingredients which also contain antioxidants. The addition of dayak onion extract is expected to increase the antioxidant activity of nugget tempe. This study aimed to determine the effect of adding onion dayak extract (*Eleutherine americana* Merr.) To the antioxidant activity of nugget tempe. The study was conducted using RAL (Completely Randomized Design) with two replications and had four samples. Antioxidant activity was tested with 1,2,2 - *Diphenyl Picryl Hydrazyl* (DPPH). In the test antioxidant activity has a *p value* of 0,000 by using the *One Way ANOVA* (*Analysis of Variant*) test. In this study, the content of antioxidant activity in nugget tempe products substituted with 15% dayak onion extract had IC_{50} 66,826 μ g / ml, so the reduction of free radicals was getting better.*

Keyword : antioxidant activity, dayak onion, *Eleutherine americana* Merr.,

* **Korespondensi**: ¹ Program Studi SI Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor. Surel: viqisajidah@gmail.com

² Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor

PENDAHULUAN

Gaya hidup masyarakat yang kurang baik dapat menyebabkan yang penyakit degeneratif. Menurut Riskesdas (2013) prevalensi penyakit degeneratif salah satunya adalah kanker di Indonesia mencapai 1,4%. Penyakit degeneratif dipacu oleh radikal bebas. Radikal bebas merupakan suatu atom atau gugus yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas banyak dijumpai pada lingkungan, beberapa logam, asap rokok, obat, makanan dalam kemasan dan bahan aditif. Dewasa ini, untuk mencegah dan melindungi tubuh dari radikal bebas tersebut dibutuhkan senyawa antioksidan. Substansi antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas sehingga terjadi penghambatan dalam reaksi berantai (Dungir *et al.*, 2012). Antioksidan adalah senyawa yang dapat mencegah, menunda, dan menghilangkan kerusakan oksidatif pada molekul target, seperti lemak, protein dan DNA (Purwaningsih, 2012 ; Yeo, *et al.*, 2015). Penambahan senyawa antioksidan dalam makanan dibutuhkan sebagai usaha pencegahan penyakit degeneratif yang sering ditimbulkan akibat radikal bebas (Santoso, 2016).

Antioksidan dapat berupa antioksidan sintetik dan alami. Penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena dapat bersifat karsinogenik. Bahan pangan alami yang mengandung antioksidan diantaranya kedelai, tempe, rempah – rempah, teh, coklat, dedaunan, biji – biji sereal, buah – buahan dan sayur – sayuran (Zuhra, 2008). Tempe merupakan salah satu produk

olahan kedelai yang melalui proses fermentasi dengan penambahan *Rhizopus oligosporus* (Utari, *et al.*, 2010). Keunggulan dari tempe selain murah, merupakan makanan yang kaya akan isoflavon yang bermanfaat sebagai antioksidan (Novelina dan Syilvi, 2010). Tempe termasuk bahan pangan yang mudah rusak, hanya tahan disimpan 1 – 2 hari disuhu ruang, maka penggunaan tempe menjadi terbatas. Salah satu cara pengoptimalan tempe adalah dapat divariasikan menjadi nugget (Permatasari, 2012 ; Hartati, 2009 ; Wibowo, *et al.*, 2014).

Nugget tempe memiliki kadar air (49,8 – 51,1 % bb), kadar lemak (14,95 – 17,52 % bb) dan karbohidrat (15,4 – 19,6 % bb) (Asatawan, 2014). Nugget tempe tinggi protein (12,93 – 14,15 % bb) dan mengandung isoflavon yang mempunyai kemampuan sebagai antioksidan (Dewi, 2014 ; Adiningsih, 2012). Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam produk olahan tempe dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan pangan lain yang juga mengandung antioksidan. Ismanto, A. dan Suhardi (2014) menyatakan penambahan ekstrak bawang dayak sampai dengan konsentrasi 15% dapat meningkatkan vitamin C pada nugget ayam arab. Sehingga bawang dayak dapat dijadikan untuk bahan tambahan makanan yang dapat disubstitusi pada nugget tempe (Saputra, 2007). Bawang dayak (*Eleutherine americana Merr.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang berkhasiat bagi kesehatan (Nur, 2011). Selain itu, berkhasiat sebagai tanaman obat multifungsi yang banyak dimanfaatkan di daerah Kalimantan (Galingging, 2009) dan memiliki aktivitas antioksidan yang

kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 25,34 $\mu\text{g/ml}$ (Kuntorini, 2010).

Adanya senyawa yang bermanfaat dalam tempe dan bawang dayak inilah yang melatarbelakangi penelitian ini. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsentrasi penambahan ekstrak bawang dayak yang diharapkan dapat menghasilkan nuget tempe dengan karakteristik yang baik. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perbedaan konsentrasi penambahan bawang dayak terhadap senyawa flavonoid, dan aktivitas antioksidan.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilakukan dengan tiga kali ulangan percobaan. Dilaksanakan pada bulan Desember 2017 – Februari 2018 bertempat di Laboratorium Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk pembuatan ekstrak bawang dayak, Laboratorium 1 Gizi Universitas Darussalam Gontor untuk pembuatan nuget tempe, Laboratorium Chem – Mix Pratama untuk penentuan uji aktivitas antioksidan, dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gajahmada untuk penentuan uji flavonoid.

Cara pengambilan sampel

Bahan yang digunakan untuk pembuatan ekstrak bawang dayak etanol 70 %. Bahan pembuatan nuget tempe meliputi tempe (dari pasar walikukun), bawang dayak (dari pasar tradisional Parit Besar Kota Pontianak), tepung terigu segitiga biru, gula (gulaku), garam (refina), merica bubuk (cap. Kupu - kupu),

telur, dan tepung roti (sajiku). Bahan untuk analisis aktivitas antioksidan larutan DPPH, metanol, dan aquades. Alat yang digunakan dalam penelitian untuk pembuatan ekstrak bawang dayak oven dan *rotary evaporator*. Untuk pembuatan nuget tempe berupa timbangan makanan, pisau *stainless steel*, loyang, telenan, pengukus, kompor, baskom, sendok, *freezer*, plastik. Untuk analisa aktivitas antioksidan adalah *erlenmeyer* 100 ml, *beaker glass* 250 ml, spatula, corong, pipet volume 5 ml, alumunium foil, kertas saring, kuvet, alat spektrometer *UV - Vis*, dan label.

Jenis dan cara pengumpulan data

Cara pembuatan nuget tempe

Tahap pembuatan nuget tempe terbagi menjadi 4 adonan, dengan jumlah bahan dalam pembuatan nuget tempe memiliki jumlah yang sama untuk semua perlakuan. Tempe dikukus selama 30 menit, kemudian dihaluskan. Tepung terigu 100 g dicampurkan dengan tempe 200 g yang telah dikukus. Penambahan bumbu seperti merica bubuk, garam, gula, dan ekstrak bawang dayak 0 %, 5%, 10%, 15% yang kemudian ditambahkan 1 butir telur. Adonan kemudian dikukus selama 20 menit. Setelah nuget tempe matang maka nuget tersebut didinginkan pada suhu ruang selama 15 menit. Nuget dipotong dengan ukuran 3 x 1,5 cm. Kemudian nuget dicelupkan ke dalam telur dan ditaburi tepung roti kemudian disimpan dalam freezer selama 12 jam.

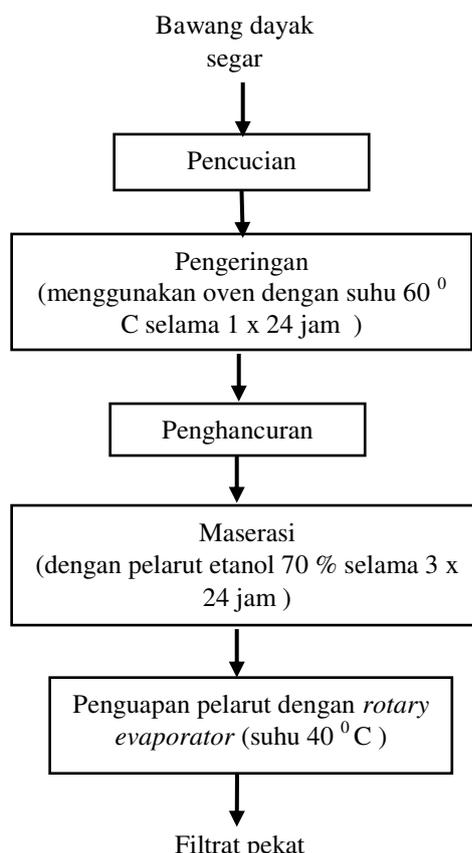
Tabel 1. Formulasi Nugget Tempe Bawang Dayak

Bahan	Persentase			
	0%	5%	10 %	15%
Tempe	100 g	100 g	100 g	100 g
Tepung terigu	100 g	100 g	100 g	100 g
Ekstrak bawang dayak	0 g	5 g	10 g	15 g
Lada	1 g	1 g	1 g	1 g
Garam	2 g	2 g	2 g	2 g
Gula	1 g	1 g	1 g	1 g
Telur	50 g	50 g	50 g	50 g

Ekstraksi bawang dayak

Umbi bawang dayak sebanyak 2000 gram dicuci

menggunakan akuades, dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 1 x 24 jam dan di haluskan menggunakan blender selama 5 menit untuk mendapatkan partikel yang halus. Umbi bawang dayak diekstrak menggunakan cara maserasi dengan pelarut etanol 70 %. Proses ekstraksi dilakukan hingga 3 x 24 jam. Filtrat yang diperoleh digabungkan dan dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak pekat dan dikeringkan dengan penangas air bersuhu 40°C .

**Gambar 1. Ekstraksi Bawang Dayak****Analisis aktivitas antioksidan metode DPPH**

Menimbang sampel sebanyak 2,0 g dan dilarutkan dalam metanol pada konsentrasi tertentu.

Melarutkan 1 ml larutan induk, masukkan pada tabung reaksi. Menambahkan 1 ml larutan 1,1,2,2 – *Diphenyl Picryl Hydrazyl* (DPPH), 200 mikro molar.

Inkubasi pada ruang gelap selama 30 menit. Mengencerkan hingga 5 ml menggunakan methanol. Membuat blanko (1 ml larutan DPPH + 4 ml methanol). Tera pada panjang gelombang 517 Nm pada *rotatry evaporator*.

$$\text{aktivitas antioksidan (\%)} = \left(\frac{OD \text{ Blanko} - OD \text{ Sampel}}{OD \text{ Blanko}} \right) \times 100 \%$$

Pengolahan dan analisis data

Pengaruh penambahan bawang dayak (*Eleutherine americana Merr.*) terhadap aktivitas antioksidan nuget tempe diuji menggunakan uji statistik *One Way ANOVA (Analysis of Varian)* dengan derajat kepercayaan 95%

Tabel 1. Hasil Perbandingan Aktivitas Antioksidan Antar Formulasi

Uji	Rerata	Nilai <i>p</i> ANOVA
BD 0%	34,76 ± 1,93 ^a	0,000
BD 5%	40,78 ± 3,62 ^a	
BD 10%	66,00 ± 2,72 ^b	
BD 15%	88,09 ± 1,27 ^c	

Keterangan: huruf yang berbeda setelah angka menunjukkan perbedaan yang signifikan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Dayak Pada Nugget Tempe

Pengukuran aktivitas dengan metode DPPH menggunakan prinsip spektrofotometri. Penentuan hasil panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) dengan menggunakan spektrofotometer UV – Vis dapat dinyatakan bahwa serapan maksimum DPPH berada pada Panjang gelombang 517 nm. Metode uji aktivitas antioksidan memiliki prinsip yaitu pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan melakukan pengukuran penangkap radikal DPPH oleh suatu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometer UV – Vis sehingga akan diketahui nilai aktivitas antioksidan dinyatakan dengan nilai IC₅₀ (Inhibitor Concentration). Nilai IC₅₀ merupakan besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Apabila IC₅₀ semakin kecil maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin

baik (Al ridho, 2013). Berdasarkan hasil analisa aktivitas antioksidan pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang dayak pada nuget tempe maka semakin tinggi pula persen inhibisi yang dihasilkan. Pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Nurjannah (2011), yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi ekstrak yang tinggi akan mempengaruhi peningkatan persen inhibisi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak Bawang Dayak berpotensi sebagai bahan alami yang dapat memberikan antioksidan pada bahan pangan yang ditunjukkan pada aktivitas antioksidan semakin meningkat ketika konsentrasi yang lebih tinggi. Kemampuan antioksidan pada ekstrak bawang dayak memiliki peran dalam meningkatkan aktivitas antioksidan pada sampel. Konsen-trasi ekstrak bawang dayak semakin tinggi yang diberikan maka nilai absorbansi yang ditunjukkan semakin kecil, hal ini

menunjukkan antiradikal sampel semakin tinggi.

Pada tabel 1. menunjukkan bahwa ekstrak bawang dayak 0% pada nuget tempe telah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 33,8%. Hal tersebut membuktikan bahwa pada nuget tempe telah memiliki aktivitas antioksidan. Pada penelitian Nurahman (2012), menyatakan bahwa terjadi peningkatan aktivitas antioksidan pada tempe yang disebabkan karena tempe memiliki senyawa isoflavon ketika proses fermentasi dapat berubah menjadi isoflavone aglycon, kemudian diubah menjadi isoflavonon dan isoflavan yang merupakan jenis flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan isoflavone. Sehingga dapat disimpulkan penambahan ekstrak bawang Dayak memiliki manfaat dalam penambahan aktivitas antioksidan pada nuget tempe.

Pratiwi (2013), menyatakan bahwa kandungan aktivitas antioksidan pada bawang dayak mempunyai IC50 pada 31,97437 µg/ml, sedangkan pada penelitian ini kandungan aktivitas antioksidan dalam produk nuget tempe yang telah disubstitusi dengan ekstrak bawang dayak 15% mempunyai IC50 66,826 µg/ml, sehingga peredaman terhadap radikal bebas semakin baik. Hal ini membuktikan bahwa penambahan ekstrak bawang dayak diperlukan karena bermanfaat dalam peningkatan aktivitas antioksidan dalam nuget tempe.

Umbi bawang dayak mengandung senyawa aktif fitokimia yakni, alkaloid, glikosida, flavonoid, fenolik, steroid, saponin, terpenoid, antrakuinon, minyak atsiri dan tannin (Hidayah, 2015; Subramaniam, 2012). Senyawa – senyawa yang terkandung dalam bawang dayak yang berpotensi memiliki peran

sebagai antioksidan adalah flavonoid, fenolik dan tanin (Meitary, 2017). Hal ini memberikan pengaruh pada aktivitas antioksidan yang semakin meningkat ketika penambahan ekastrak bawang dayak pada nuget tempe.

Kontribusi Islamisasi Dalam Islam

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah makanan. Makanan penting untuk kehidupan manusia. Tubuh manusia terbentuk dari apa yang dimakannya. Selain itu, makanan juga sebagai sumber penghasil energi untuk bertahan hidup (Tirtawinata, 2006). Sebagaimana Allah berfirman

طَبِيبَاتٍ مِّنْ كُلِّوَا أَمْنُوَا الَّذِيْنَ آيَّهَا يَا
آيَّاهُ كُنْتُمْ إِنِّ لِلَّهِ وَاشْكُرُوا رَزَقَكُمْ مَا
تَعْبُدُونَ

Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah. (QS Al – Baqarah : 172)

طَبِيبًا حَلَالًا إِنَّهُ رَزَقَكُمْ مِمَّا وَكَلُوا
مُؤْمِنُونَ بِهِ أَنْتُمْ الَّذِي اللّٰهُ وَأَوَاتِقُ

Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezekikan kepada kalian, dan bertakwalah kepada Allah yang kalian beriman kepada-Nya (QS Al – Maidah : 88)

Ayat di atas menjelaskan tentang makanan yang dikonsumsi oleh manusia harus *halal* dan *thayyib*. Nugget tempe adalah terbuat dari tempe yang modifikasi menjadi nuget. Pada penelitian ini nuget tempe ditambahkan dengan ekstrak bawang dayak. Ekstrak bawang dayak diproses dengan cara maserasi yang menggunakan etanol 70%.

Alkohol merupakan senyawa organik apapun yang memiliki gugus fungsional yang disebut hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon. Senyawa alkohol memiliki rumus yaitu R -OH atau Ar -OH dimana R adalah gugus alkil dan Ar adalah gugus aril (MUI, 2009). Menurut Abu Hanifah meminum perasan anggur jika tujuannya tidak untuk maksiat maka hukumnya tidak haram, namun jika sampai yang meminumnya mabuk maka menjadi haram. Sesuatu dikatakan haram manakala memabukkan, namun jika tidak sampai memabukkan hukumnya dibolehkan. Larangan tersebut bertujuan untuk mencegah kerusakan yang timbul akibat alkohol (Lukmanudin, 2015). Sebagaimana dalam firman Allah QS. Al-Baqarah ayat 219 yang berbunyi:

يَسْأَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَالْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِمَا إِثْمٌ كَبِيرٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَإِنَّهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا

Mereka bertanya kepadamu tentang khamar dan judi. Katakanlah: "Pada keduanya terdapat dosa yang besar dan beberapa manfaat bagi manusia, tetapi dosa keduanya lebih besar dari manfaatnya".

Majelis Ulama Indonesia No. 11 Th. 2009, tentang hukum alkohol menjelaskan minuman beralkohol adalah najis jika alkohol/etanol berasal dari khamr dan minuman beralkohol tidak najis jika alkohol/ethanolnya berasal dari bukan khamr. MUI juga menyebutkan penggunaan alkohol/ethanol mubah jika hasil industri non khamr ataupun hasil untuk proses produksi produk makanan, minuman, kosmetika dan obat – obatan apabila secara medis tidak membahayakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan aktivitas antioksidan pada nugget tempe dengan penambahan berbagai konsentrasi (0%, 5%, 10%, 15%) ekstrak bawang dayak

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, N. R. 2012. Evaluasi Kualitas Nugget Tempe Dari Berbagai Varietas Kedelai. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Al ridho, E. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (Cayratia Trifolia) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil. Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjungpura.
- Astawan, M. 2014. Evaluasi Kualitas Nugget Tempe Dari Berbagai Varietas Kedelai. Pangan, 23(3): 244–255.
- Dewi, E. Y. R. 2014. Karakteristik Nugget Tempe Dengan Variasi Penambahan Singkong. Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan, 14(1): 27–33.
- Dungir, Stevi. G., Katja, D.G., Kamu, V. S. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fenolik dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Mipa Unsrat Online*. 1 (1): 11-15
- Galingging, R. Y. 2009. Bawang Dayak Sebagai Tanaman Obat Multifungsi, 5: 16–18.
- Hartati. Arsal, A. F., Rachmawaty. 2009. Pengaruh Bahan Pengikat Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Produk Nugget Tempe. *Bionature*. 10(2):75–78.

- Hidayah, A. S., Mulkiya, K., & Purwanti, L. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa Merr.*), Prosiding Penelitian Spesia Unisba 397–404.
- Ismanto, A. dan Suhardi. 2014. Pengaruh Penambahan Ekstrak Bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr.*) Pada Komposisi Kimia, Kualitas Fisik, Organoleptik Dan Vitamin C Nuget Ayam Arab (*Gallus Turcicus*). *Sains Pertenakan*, 12(1): 31–38.
- Kuntorini, E. M., Astuti M. D. 2010. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr.*). *Sains Dan Terapan Kimia*. 4(1), 15–22.
- Kuntorini, E. M., Astuti, M. D., Nugroho, L. H. 2010. Struktur Anatomi Dan Aktivitas Antioksidan Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr.*) dari Daerah Kalimantan Selatan. *Berk Penel. Hayati*: 16 (1–7)
- Kuntorini, E. M., Nugroho, L. H. 2010. Structural Development And Bioactive Content Of Red Bulb Plant (*Eleutherine americana*); A Traditional Medicines For Local Kalimantan People, *Biodiversitas*. 11(2), 102–106. <https://doi.org/10.13057/Biodiv/D110210>
- Lukmanudin, M. I. 2015. Legitimasi Hadis Pelarangan Penggunaan Alkohol dalam Pengobatan. *Journal of Qur'an and Hadit Studies*. Vol. 4, No. 1, 79 – 101.
- Meitary, N. 2017. Analisis Total Fenol, Flavonoid, Dan Tanin Serta Aktivitas Antioksidan Empat Ekstrak Daun Jati Belanda (*Guazuma Ulmifolia*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- MUI, 2009. Keputusan Fatwa Musyawarah Nasional Majelis Ulama Indonesia. No : 11 tahun 2009 tentang Hukum Alkohol, Jakarta,
- Novelina dan Syilvi, D. 2010. Meningkatkan Nilai Tambah Produk Tempe Dengan Diversifikasi Produk Menjadi Nuget. *Warta Pengabdian Andalas*. Volume XVI, Nomor 25.
- Nur, A. M. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia*) Dalam Bentuk Segar, Simplisia Dan Keripik, Pada Pelarut Nonpolar, Semipolar Dan Polar. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nurjannah, Abdullah, A., Apriandi, Azwin. 2011. Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Keong Ipong – Ipong (*Fasciolaria Salmo*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. Volume XIV No 1 :22 – 29.
- Nurrahman. Astuti, M., Suparmo., Soesaty, M. HNE. (2012). Pertumbuhan Jamur, Sifat Organoleptik Dan Aktivitas Antioksidan Tempe Kedelai Hitam Yang Diproduksi Dengan Berbagai Jenis Inokulum. *Agritech*. Vol. 32. No. 1.
- Purwaningsih, S. 2012. Aktivitas Antioksidan Dan Komposisi Kimia Keong Mentah Merah (*Cerithidea Obtusa*). *Ilmu Kelautan*. Vol. 17 (1)39 – 48.
- Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

- Kementerian RI tahun 2013. Diakses: 18 april 2018, dari <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Risksedas%202013.pdf>
- Santoso, U. 2016. *Antioksidan Pangan*. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Saputra, H. S. 2007. Analisa Bioaktif dan Pemanfaatan Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr.) untuk Bahan Tambahan Makanan. *Jurnal Riset Teknologi Industri*. Vol. 1 No. 2
- Subramaniam, K., Suriyamoorthy, S., Wahab, F., Sharon, F. B., Rex, G. S. 2012. Antagonistic activity of *eleutherine palmifolia* Linn. *Asian Pasific Journal of Tropical Disease*. S491 – S493.
- Tirtawinata, T. C. 2006. Makanan dalam perspektif al – quran dan ilmu gizi. Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Utari, D. M., Rimbawan, Riyadi, H., Muhilal., Purwatyastuti. 2010. Pengaruh Pengolahan Kedelai Menjadi Tempe Dan Pemasakan Tempe Terhadap Kadar Isoflavon. *PGM*, 33(2): 148-153.
- Wibowo, A., Hamzah, F., Johan, V. S. 2014. Pemanfaatan Wortel (*Daucus carota* L.) Dalam Meningkatkan Mutu Nuget. *SAGU*. 13(2), 27–34.
- Yeo, S. K., Ewe, J. A. 2015. Effect of fermentation on the phytochemical content and antioxidant properties of plant foods. *Advances in fermented food and beverages*. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-1-78242-015-6.00005-0>.
- Zuhra, C. F., Tarigan, J. Br., Sihotang, H. 2008. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Daun Katuk (*Sauropus androgunus* (L) Merr.). *Jurnal Biologi Sumatera*, Vol. 3, No. 1, Hlm. 7 – 10