

Aktivitas Antioksidan Dari Tanaman “Beruas Laut” (*Scaevola taccada*)
Antioxidant analysis of Scaevola taccada (Beruas Laut)

Rudianto¹⁾, R. Marwita Sari Putri¹⁾, Azwin Apriandi^{1*)}

¹⁾*Program Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*

Korespondensi : azwinapriandi@gmail.com
Diterima Desember 2018; Disetujui Maret 2019

ABSTRACT

This study utilized a beruas laut plant (*S.taccada*) as a research material. The purpose of this study was to determine the antioxidant *S.tccada* crude extrac found in beruas laut plants, especially on leaves and fruit. The proximate analysis of the leaves and fruit of the beruas laut (*S. taccada*) was as follows: the highest levels of protein was found in the leaves which is 8.806%, the highest fat was found in the leaves which was 1.822%, the highest water was in leaves 11.376% the highest ash content was in the leaves 14,78 and the highest news of carbohydrates was in fruit, which is 82.52%. The results of phytochemical analysis of compounds detected in the (*S. taccada*) sample were flavonoids, tannins and steroids. The results of the analysis of antioxidant activity obtained IC50 values in chloroform leaf extract 0.1944, methanol leaves 0.1034, chloroform fruit 0.464, and methanol fruit 0.653.

Keywords: *Scaevola taccada*, proximate, phytochemicals, antioxidants

ABSTRAK

Beruas laut merupakan tumbuhan pesisir yang secara empiris banyak memiliki khasiat. Penelitian ini memanfaatkan tanaman beruas laut (*S. taccada*) sebagai bahan penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui senyawa dan aktivitas antioksidan yang terdapat pada tanaman pelampung khususnya pada daun dan buah. Hasil analisis proksimat pada daun dan buah beruas laut (*S. taccada*) adalah sebagai berikut : kadar protein tertinggi terdapat pada daun yaitu 8,806%, lemak tertinggi terdapat pada daun yaitu 1,822%, air tertinggi terdapat pada daun 11,367% kadar abu tertinggi terdapat pada daun yaitu 14,78 dan kabar karbohidrat tertinggi terdapat pada buah yaitu 82,52%. Hasil analisis fitokimia senyawa yang terdeteksi pada sampel (*S. taccada*) adalah flavonoid, tanin dan steroid. Hasil analisis aktivitas antioksidan memperoleh nilai IC₅₀ pada ekstrak daun kloroform 0,1944, daun metanol 0,1034, buah kloroform 0,464, dan buah metanol 0,653.

Kata kunci : *Scaevola taccada*, proksimat, fitokimia, antioksidan

PENDAHULUAN

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan pada orbit paling luar. Atom tersebut berupa atom hidrogen, logam-logam transisi dan molekul oksigen. Radikal bebas tidak stabil karena kehilangan elektron, oleh sebab itu Radikal bebas akan mengambil elektron atau sel lain dalam tubuh manusia, (Masrifah *et al.* 2017). Radikal bebas dapat menyebabkan berbagai macam efek negatif bagi kesehatan tubuh, efek negatif tersebut dapat berupa penyakit patofisiologi terjadinya proses penuaan dan berbagai penyakit degeneratif, yaitu kanker, diabetes mellitus dan komplikasinya, serta aterosklerosis yang mendasari penyakit jantung, pembuluh darah dan stroke, (Werdhasari 2014). Radikal bebas dapat diatasi dengan suatu senyawa penangkal yang disebut antioksidan, (Rahmawati *et al.* 2014).

Antioksidan merupakan zat yang dapat melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil metabolime oksidatif, yaitu hasil dari reaksi-reaksi kimia dan proses metabolik yang terjadi di dalam tubuh, (Rohmatussolihat 2009). Musthafa *et al.* (2000) menyatakan bahwa antioksidan memiliki dampak positif dalam menghambat komplikasi dari penyakit diabetes mellitus serta penyakit aterosklerosis yang berperan penting pada terjadinya penyakit jantung koroner. Antioksidan terbagi menjadi dua yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan sintetik merupakan antioksidan yang dihasilkan melalui sintesis bahan kimia sedangkan Antioksidan alami adalah antioksidan yang dihasilkan dari bahan

alam salah satunya adalah tumbuhan Beruas Laut (*Scaevola taccada*).

Scaevola taccada merupakan tanaman pesisir yang banyak terdapat di kepulauan riau. Tanaman ini hidup di tanah pasir berkerikil dan berfungsi sebagai pencegah erosi pantai, oleh masyarakat pesisir tanaman (*S. taccada*) digunakan sebagai obat-obatan diantaranya daun yang digunakan sebagai obat tetes telinga dan buah digunakan sebagai obat tetes mata. Ekstrak metanol dari daun beruas laut (*S. taccada*) menunjukkan positif kandungan Karbohidrat dan glikosida, Benediktus, Glikosida, Protein dan asam amino, dan Senyawa fenolik, (Manimegalai *et al.* 2012). Hasil penelitian Dahlia *et al.* 2013, memperoleh nilai antioksidan pada beruas laut (*Scaevola taccada*) 27,06 ppm. Nilai antioksidan yang baik adalah dibawah 200 ppm. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin baik untuk menangkal radikal bebas. Oleh karena itu untuk mengetahui apakah pada tanaman beruas laut (*S. taccada*) memiliki komponen bioaktif yang bisa digunakan sebagai bahan obat-obatan, maka perlu dilakukan pengujian kandungan kimia atau bioaktif dan antioksidan pada tanaman beruas laut (*S. taccada*).

METODE

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, alat-alat gelas, alat ekstraksi dan uji kimia antara lain: evaporator buchi rotavapor R-205, spektropotometer UV-VIS hitaci U-2800. Penelitian ini menggunakan bahan dari buah dan daun beruas laut (*S. taccada*) yang diambil dari kawasan pantai Tanjungsiambang,

Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Bahan diekstrak terdiri dari: tablet kjeltab, natrium hidroksida, asam borat, larutan bromocresol green 0,1%, larutan metil merah 0,1%, alkohol 96%, asam klorida 0,02 N dan aquades digunakan untuk analisa protein. Bahan yang digunakan untuk pengujian antioksidan berupa DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan Vitamin C 100.

Karakterisasi

Sampel beruas laut (*S. taccada*) ditimbang beratnya awal kemudian di oven pada suhu 60°C selama 12 jam setelah 12 jam daun beruas laut (*S. taccada*) ditimbang kembali untuk mengetahui berat setelah dikeringkan.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat bagian yang digunakan (gram)}}{\text{Berat utuh tumbuhan } Scaevola \text{ taccada (gram)}} \times 100\%$$

Ekstraksi (hafiluddin 2011)

Ekstraksi tanaman beruas laut (*S. taccada*) dilakukan menggunakan teknik meserasi bertingkat dengan menggunakan dua pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda yaitu metanol dan kloroform. Ekstrak tanaman beruas laut (*S. taccada*) yang dihasilkan ditimbang sebanyak 50 gram, ekstraksi kemudian masukan kedalam labu takar dan ditambahkan dengan 200 ml kloroform. Kemudian aduk dan didiamkan pada suhu ruang selama 24 jam kemudian disaring. Hasil penyaringan ditampung dalam labu dan dievaporator sampai pekat. Kemudian residu hasil penyaringan dilakukan ekstraksi dengan pelarut yang berbeda.

Analisis proksimat

Analisis proksimat tanaman beruas laut (*S. taccada*) meliputi analisis kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan karbohidrat mengacu pada

Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya hasil pemisahan yang digunakan sebagai sampel dibandingkan bagian sampel yang tidak digunakan.

Pengamatan morfologi dilakukan dengan metode deskriptif, dengan pengamatan dan pengukuran terhadap bentuk, ukuran dan jumlah dari karakter-karakter yang diamati. Bagian yang di amati adalah daun (susunan daun, tekstur daun, bentuk daun, tepi daun, ventral pleat berduri atau halus, permukaan daun glaucous atau tidak, basal daun mengeras atau tidak), buah (bentuk buah, ukuran, warna buah), (Rahayu *et at.* 2015).

AOAC 2015. Analisis kadar air dan kadar abu menggunakan metode oven, kadar lemak menggunakan metode sokhelt, dan kadar protein menggunakan metode kjedahl.

Analisis fitokimia (Departemen Kesehatan RI 1995)

Analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak tanaman beruas laut (*S. taccada*). Analisis fitokimia yang dilakukan terdiri dari alkaloid, flavonoid, Steroid dan Terpenoid, saponin, fenol hidrokuinon.

Analisis antioksidan (Djapiala, 2005)

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH berdasarkan kemampuan sampel untuk mereduksi radikal bebas stabil DPPH. 1, 1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Hasil pemurnian ekstrak buah dan daun beruas laut (*S. taccada*) dilarutkan

dalam metanol dengan konsentrasi 200, 400, dan 600 ppm. Vitamin C 100 digunakan sebagai perbandingan dan kontrol positif, dibuat dengan cara dilarutkan dalam pelarut metanol dengan konsentrasi yang sama. Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan kristal DPPH kedalam pelarut metanol dengan konsentrasi 1 mM.

Masing-masing sampel uji dan perbandingan diambil 4,50 ml dan direaksikan dengan 500 µl larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi yang berbeda dan telah diberi label. Larutan tersebut kemudian di inkubasi pada

suhu 37 oC selama 30 menit dan diukur absorbansinya dengan menggunakan spektropotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm. Absorbansi blanko diukur untuk melakukan perhitungan persentase inhibisi. Larutan blanko dibuat dengan mereaksikan 4,50 ml pelarut metanol 500 µl larutan DPPH 1 mM dalam tabung reaksi. Nilai persentase antioksidan dihitung menggunakan rumus. Nilai persentasi inhibisi diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear untuk mencari nilai IC50.

$$\text{Inkubasi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik tanaman beruas laut (*Scaevola taccada*) merupakan tanaman pesisir pantai yang banyak dijumpai di pesisir pantai kepulauan riau. Beruas laut (*S. taccada*) hidup pada tanah pasir berkerikil, berpungsi mencegah terjadinya erosi pada pantai. tanaman beruas laut (*S. taccada*) merupakan tanaman yang berbentuk gundukan bulat sekitar 1 m dengan ketinggian mencapai 4 m. Beruas laut (*S. taccada*) memiliki daun berwarna hijau kekuningan, sedikit sukul, dan pada permukaan daun mengkilap. Beruas laut (*S. taccada*) memiliki buah berwarna putih, yang berbentuk bulat tidak sempurna dan berdiameter 1,85 cm sedangkan pada bunga tanaman beruas laut berwarna putih yang diasi warna jingga pada bagian pinggir kelopak bunga, dan memiliki 5 kelopak bunga.

Pengukuran rendeman menunjukkan

daging buah beruas laut (*S. taccada*) terdapat 34 % sedangkan biji buah beruas laut (*S. taccada*) terdapat 66% dari berat 1 kg buah beruas laut (*S. taccada*) Sedangkan daun beruas laut (*S. taccada*) dimanfaatkan sampai ketangkainya. Rendemen daging buah beruas laut (*S. taccada*) mencapai 178 gram dari berat awal sebelum dikeringkan 900 geram. Rendeman daun setelah dikeringkan mencapai 274 gram dari berat awak sebelum dikeringkan 1 kg. Rendemen merupakan perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku, (Yuniarifin *et al.* 2006).

Analisis proksimat merupakan salah satu metode analisis kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi dari bahan tertentu. Senyawa kimia yang mutlak dimiliki oleh tubuh adalah gizi. Gizi berperan dalam penyediaan energi, pertumbuhan, perbaikan jaringan serta pemeliharaan proses fisiologis dan biokimiawi didalam tubuh,

(Hafiluddin 2011). Klasifikasi zat kimia dalam penelitian ini terbagi menjadi protein, lemak, karbohidrat, kadar air

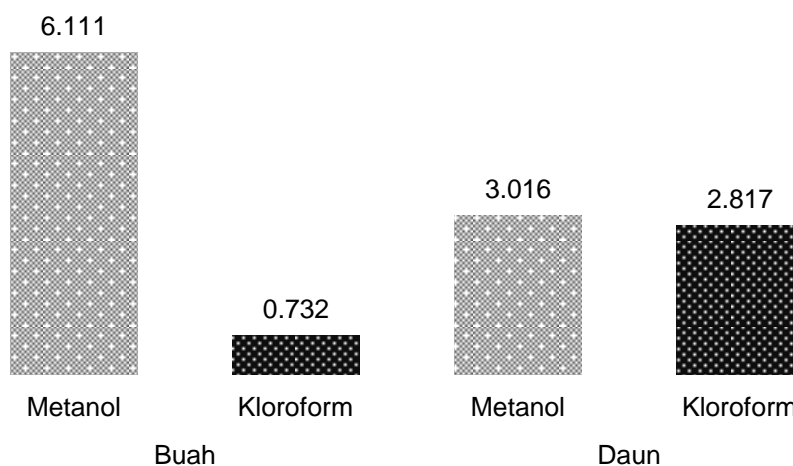
dan kadar abu, (Iskandar dan Fitriadi 2017). Hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 hasil analisis proksimat pada daun beruas laut (*Scaevola taccada*)

Jenis Analisis	Daun pelampung <i>Scaevola taccada</i> * (%)	Daun <i>A.marina</i> (Podungge <i>et al.</i> 2015) (%)	Daun <i>Salvina molesta</i> (Jacoeb <i>et al.</i> 2011) (%)
Protein	8,81	3,67	31,36
Lemak	1,82	0,72	2,12
Air	11,37	68,16	93,63
Abu	14,78	4,45	5,15
Karbohidrat	63,22	23,00	-

Tabel 2 hasil analisis proksimat pada buah beruas laut (*Scaevola taccada*)

Jenis Analisis	Buah pelampung <i>scaevola taccada</i> * (%)	Buah <i>Rhizophora mucronata</i> (Purwaningsih <i>et al.</i> 2013) (%)
Protein	3,05	2,59
Lemak	0,27	0,86
Air	7,91	31,96
Abu	6,24	1,10
Karbohidrat	82,54	63,50



Gambar 1. Rendemen ekstrak

Proses ekstraksi pada daun dan buah beruas laut (*S. taccada*) dengan menggunakan 2 pelarut yaitu metanol dan kloroform menghasilkan rendemen yang berbeda-beda. Rendemen ekstraksi merupakan perbandingan

bobot ekstrak kasar yang dihasilkan dengan bobot awal yang digunakan, (Sudirman 2011).

Skrining fitokimia merupakan metode pendekatan dalam menentukan keberadaan senyawa metabolit

sekunder pada tanaman. Senyawa metabolit sekunder ditentukan secara kualitatif yaitu dengan melihat adanya perubahan warna, pengendapan, atau pembentukan busa sesuai dengan pereaksi yang digunakan pada ekstraksi metanol dan kloroform buah dan daun beruas laut (*S. taccada*), (Panjaitan *et al.* 2014). Kelompok senyawa yang dideteksi adalah keberadaan alkaloid, flavanoid, fenol hidrokuinon, tanin, saponin, triterpenoid, dan steroid. Kelompok senyawa yang dideteksi adalah keberadaan alkaloid, flavanoid, fenol hidrokuinon, tanin, saponin,

triterpenoid, dan steroid. Hasil analisis fitokimia pada buah dan daun beruas laut (*S. taccada*) dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Flavonoid adalah salah satu kelompok metabolit sekunder dengan inti flavan dan karbon C6-C8-C6 (Tsuchiya 2010) dan merupakan salah satu golongan senyawa fenol terbesar yang dihasilkan secara alami oleh tumbuhan, (Agustina 2017). Flavonoid dapat berfungsi sebagai antiinflamasi, antibakteri serta antioksidan dan dapat menagkal radikal bebas, (Patil dan Jadhav 2013).

Tabel 3 hasil analisis fitokimia daun beruas laut (*Scaevola taccada*)

Parameter	Sampel Padat		Daun Kloroform Semanggi air (Nurjanah <i>et al.</i> 2012)	Daun Metanol Semanggi Air (Nurjanah <i>et al.</i> 2012)
	Daun metanol beruas laut*	Daun kloroform beruas laut*		
Flavonoid	+	-	+	+
Wagner	-	-	-	-
Alkaloid	-	-	-	+
Mayer	-	-	-	-
Dragendorf	-	-	-	-
Tanin	+	-	-	-
Saponin	-	-	-	-
Quinon	-	-	-	-
Steroid	+	+	+	-
Triterpenoid	-	-	+	-

Keterangan = (-) negatif, (+) positif, (*) hasil penelitian

Tabel 4 hasil analisis fitokimia beruas laut (*Scaevola taccada*)

Parameter	Sampel Padat		<i>R. Mucronata</i> (Purwaningsih <i>et al.</i> 2013)	<i>Eleiodoxa conferta</i> (Afriani <i>et al.</i> 2014)
	Buah metanol beruas laut *	Buah kloroform beruas laut*		
Flavonoid	-	+	+	+
Wagner	-	-	-	-
Alkaloid	-	-	-	-
Mayer	-	-	-	-
Dragendorf	-	-	-	-
Tanin	-	-	-	-
Saponin	-	-	+	+
Quinon	-	-	+	-
Steroid	+	+	+	-
Triterpenoid	-	-	+	-

Keterangan = (-) negatif, (+) positif, (*) hasil penelitian

Tanin merupakan senyawa polifenol dengan berat molekul yang tinggi dan dapat membentuk kompleks dengan protein, (Widarta dan Arnata 2017). Tanin merupakan senyawa fenolik kompleks dan berfungsi sebagai antibakteri karena mengandung asam tanik, (A'in *et al.* 2017). Menurut Malanggi *et al.* 2015, tanin memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Steroid merupakan golongan lipid yang diturunkan dari senyawa jenuh yang memiliki inti dengan 4 cincin. Golongan senyawa tersebut diketahui mempunyai aktivitas bioinsektisida, antibakteri, antifungi, dan antidiabetes, (Hidayah *et al.* 2016).

Hasil analisis aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH

menunjukkan ekstrak metanol daun beruas laut (*S. taccada*) memperoleh nilai IC₅₀ 0,1034 dan ekstrak kloroform daun beruas laut (*S. taccada*) memperoleh nilai IC₅₀ 0,1944. vitamin C sebagai kontrol positif memiliki nilai IC₅₀ 2,72. ekstrak metanol semanggi air memiliki nilai IC₅₀ 634,73 dan ekstrak fraksi semanggi air memiliki nilai IC₅₀ 1285,39 dengan demikian ekstrak metanol dan kloroform daun beruas laut lebih baik dibandingkan vitamin C dan semanggi air dalam menangkal radikal DPPH dibandingkan dengan vitamin C, semanggi air dan asam paya, hal ini dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 hasil analisis aktivitas antioksidan buah dan daun (*Scaevola taccada*)

Sampel <i>Scaevola taccada</i>	% Inhibisi				IC ₅₀
	200	400	600	800	
DM Pelampung*	64,37±0,003	69,24±0,007	82,09±0,000	-	0,10
DK Pelampung*	61,16±0,013	66,76±0,008	69,97±0,003	-	0,19
DM semanggi air	42,95	44,33	49,99	53,63	634,73
DK semanggi air	29,56	33,00	37,07	40,74	1285,39
<i>Scaevola taccada</i>	-	-	-	-	27,06
BM Pelampung*	57,48±0,012	64,92±0,002	80,44±0,002	-	0,47
BK Pelampung*	57,94±0,004	64,65±0,004	81,36±0,003	-	0,46
BM asam paya	-	-	-	-	26,83
BMF asam paya	-	-	-	-	12,33
Vitamin C	-	-	-	-	2,72

Keterangan = * hasil penelitian

DM (daun metanol), DK (daun kloroform), kontrol positif Vitamin C dan *S. taccada* (Dahlia *et al.* 2013), BM (buah metanol), BK (buah kloroform), BMF (buah fraksi metanol asam paya, (Afriani *et al.* 2014)), Semanggi Air, (Nurjanah *et al.* 2012).

Hasil penelitian Dahlia *et al.* 2013, tanaman beruas laut (*S. taccada*) yang di ambil di kawasan kalimantan memperoleh nilai IC₅₀ terbaik yaitu 27,06 ppm. Antioksidan yang baik adalah antioksidan yang memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 200 ppm, semakin kecil nilai IC₅₀ maka semakin baik antioksidan tersebut, (Dahlia *et al.*

2013). Hasil analisis aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol buah beruas laut (*S. taccada*) memperoleh nilai IC₅₀ 0,4653 dan ekstrak kloroform buah beruas laut (*S. taccada*) memperoleh nilai IC₅₀ 0,4640, sedangkan sebagai kontrol positif vitamin C memiliki nilai IC₅₀ 2,72 dan sebagai perbandingan buah asam paya

ekstrak metanol memiliki nilai IC50 26,828 dan ekstrak fraksi metanol memiliki nilai IC50 12,333. Ekstrak buah beruas laut (*S. taccada*) lebih baik dibandingkan dengan vitamin C dan ekstrak asam paya.

KESIMPULAN

Hasil analisis proksimat pada daun beruas laut (*S. taccada*) yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan karbohidrat berturut-turut, 11,367, 14,784, 1,822, 8,806, dan 63, 22 sedangkan proksimat pada buah beruas laut (*S. taccada*) yaitu kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan karbohidrat berturut-turut 7,91, 6,238, 0,265, 3,045, dan 82,542. Analisis fitokimia pada buah dan daun (*S. taccada*) terdapat senyawa flavonoid, tanin dan steroid. Analisis aktivitas antioksidan memperoleh nilai IC50 terbaik terdapat pada ekstrak yaitu 0,1034 pada ekstrak daun metanol, dan terendah terdapat pada ekstrak daun kloroform dengan memperoleh nilai IC50 0,1944, sedangkan sebagai kontrol positif vitamin C memiliki nilai IC50 2,72. Ekstrak tanaman beruas laut (*S. taccada*) lebih baik dari pada kontrol positif vitamin C, semanggi air dan asam paya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak, ibu pembimbing dan teman teman-teman seperjuangan yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus carica linn*) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Aireva. Klorofil 1 (1): 38-47
- Afriani, S., Indiawati, N., Destiarti, L., Arianie, L. 2014. Uji Antioksidan Daging Buah Asam Paya (*Eleodoxa conferta burret*) dengan Metode DPPH dan Tiosianat. Jkk, 3 (1): 49-56
- A'in, C., Suryanti dan Sulardiono, B. 2017. Kandungan Gizi Pada Produk Olahan Mangrove (KruMang, BoMang, dan SiMang) Produksi Kelompok Tani "Ngudi Makaryo. Jurnal Info, 19 (1): 24-33
- AOAC, Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of The Association of Official Analytical of Chemist. Arlington: The Association of Official Analytical Chemist, Inc.
- Dahlia, A.A., Kosman, R., Halija. 2013. Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Fraksi Dietil Eter Beruas Laut (*Scaevola taccada* (Gaertn.) Roxb.) Menggunakan Dpph. As-Syifaa. 5 (1) : 62-71
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia.1995. Matera Medika Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djapiala, F.Y., Y, L .A. D., Mentang, M. F., 2015. Kandungan Total Fenol Dalam Rumput Laut *Caulerpa Racemosa* Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan 1 (2): 1-5.
- Hafiluddin. 2011. Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Bioaktif

- Laintah Laut (*Discodori* Sp) Sebagai Antioksidan. [tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Hidayah, W.W., Kusriani, D., Fachriyah, E. 2016. Isolasi, Identifikasi Senyawa Steroid dari Daun Getih-Getihan (*Rivina humilis* L.) dan Uji Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi* 19 (1): 32 – 37.
- Jacob AM, Purwaningsih S, Rinto. 2011. Anatomi, komponen bioaktif, dan aktivitas antioksidan daun mangrove Api-api (*Avicenia marina*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 14 (2): 141-150.
- Manimegalai, B., Inbathamizh L., Ponnu, T. M. 2012. In Vitro Studies On Antimicrobial Activity And Phytochemical Screening Of Leaf Extracts Of *Scaevola Taccada*. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4 (4): 367-370.
- Masrifah, Rahman, N., dan Abram, P.H., 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Dan Kulit Labu Air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl). *J. Akad. Kim* 6 (2): 98-106
- Mustafa Z, Lawrence GS, Seweang A. 2000. Radikal bebas sebagai *predictor arterosklerosis* pada tikus wistar diabetes mellitus. *Cermin Dunia Kedokteran*, 127: 30-31.
- Nurjanah, Abdullah, A., Apriandi, A. 2012. Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Keong Ipong-Ipong (*Fasciolaria Salmo*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 14 (1): 22-29.
- Panjaitan, M.P., Alimuddin, A. H., Adhityawarman. 2011. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Ceria (*Baccaurea hookeri*). *JKK*, 3 (1): 17- 21.
- Patil, A.B. dan Jadhav, A.F. 2013. *International Journal of Pharmaceutical and Biological Sciences Research and Development. International Standard Serial*, 1(2): 7-20.
- Podungge, F., Purwaningsih, S., Nurhayati, T. 2015. Karakteristik Buah Bakau Hitam Sebagai Sediaan Ekstrak Sumber Antioksidan. *JPHPI*, 18 (2): 140-149
- Purwaningsih, S., Salamah, E., Sukarno, A.Y.P., Deskawati, E. 2013. Aktivitas Antioksidan dari Buah Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk.) pada Suhu yang Berbeda. *JPHPI*, 16 (3): 199-206.
- Rahayu, S., Kurniasih, N., Amalia, V., 2015. Ekstraksi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dari Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Antioksidan Alami. *al Kimiya*, 2 (1): 1-8 .
- Rahmawati., Rahman, S., Wati, A., Herman, H., arsyad, F. 2014. Test Of Antioksidan Activity Leaves Of *Scaevola Taccada*(Gaertn.) Roxb. Using DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). *International Research Journal Of Pharmcy*, 5 (3): 159-162.
- Rohmatussolihat. 2009. Antioksidan, Penyelamat Sel-Sel Tubuh Manusia. *Bio Trends*, 4 (1): 5-9.
- Tsuchiya, H. 2010. Structure Dependent Membrane Interaction of Flavonoids Associated with Their Bioactivity. *Food Chemistry*, 120: 1089-1096.
- Sudirman, S. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Komponen

- Bioaktif Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk.). [skripsi]. Institut Pertanian Bogor
- Yuniarifin H, Bintoro VP, Suwarastuti A. 2006. Pengaruh berbagai konsentrasi asam fosfat pada proses perendaman tulang sapi terhadap rendemen, kadar abu dan viskositas gelatin. *Journal Indon Trop Anim Agric*, 31(1) : 55-61.
- Werdhasari, A. 2014. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3 (2): 59-68.
- Widarta, I.W.R., dan Arnata, I.W., 2017. Ekstraksi Komponen Bioaktif Daun Alpukat dengan Bantuan Ultrasonik pada Berbagai Jenis dan Konsentrasi Pelarut. *Agritech*, 37 (2): 148-157.