Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah *p-ISSN 2623-1611*
Volume 5 Nomor 2 Halaman 25-29 April 2020 *e-ISSN 2623-1980*

FORMULASI SEDIAAN KOSMETIK (*LOTION* ANTIOKSIDAN) DARI TANAMAN BANGKAL (*Nauclea Subdita* (KORTH.) STEUD.)

Formulation Of Cosmetic (Ontioxidant Lotion) From Bangkal (*Nauclea subdita* (Korth.) Steud.)

Dina Rahmawanty[1,*], Noor Annisa[2], Destria Indah Sari[3]
[1,2,3]Program Studi Farmasi,FMIPA,Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru
*Corresponding author : dinarahmawanty@gmail.com

Abstract Bangkal stem bark (N. subdita) contains secondary metabolite compounds from polyphenols such as flavonoids, saponins, steroids, and tannins which have the potential as natural antioxidants. Antioxidants have a function to protect the body from the bad effects of free radicals that can cause skin damage. This study aimed to determine the IC_{50} value of methanolic extracts of Bangkal stem bark before being formulated and after being formulated into antioxidant lotions. In this study lotion was formulated with different concentration of stearic acid as emulgator : FI (2%), F2 (3%) & FII (5%). Determination of antioxidant activity was carried out using the DPPH method and ascorbic acid as a comparison. The result of IC_{50} value of methanolic extract of N. subdita stem bark is 34.1787 ± 0.2781 ppm, which is classified as a very active antioxidant. The result shows that the increase of stearic acid concentration affect the antioxidant activity, the higher concentration of stearic acid, the greater IC_{50} value. The results for lotions (FI,FII& FIII) IC_{50} value are 61.5593 ± 0.2673 ppm, 66.8051 ± 0.2317 ppm & 72.6253 ± 2.3117 ppm, respectively. All formulas have IC_{50} range 50-100 ppm which are classified as active antioxidants. Based on the research it can be conclude that the methanolic extract of N. subdita stem bark has a very active antioxidant activity and the lotions classified as active antioxidant.

Keywords : Antioxidant, Lotion, Emulgator, Bangkal (Nauclea subdita)

Abstrak. Kulit batang bangka (N. subdita) mengandung senyawa metabolit sekunder dari golongan polifenol seperti flavonoid, saponin, steroid, dan tanin yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Antioksidan memiliki fungsi untuk melindungi tubuh dari pengaruh buruk radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan kulit. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai IC_{50} ekstrak metanol kulit batang bangkal sebelum diformulasikan dengan sesudah diformulasikan menjadi lotion antioksidan. Dalam penelitian ini lotion diformulasikan dengan variasi konsentrasi asam stearat sebagai emulgator yaitu FI (2%), F2 (3%) & FII (5%). Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH dengan asam askorbat sebagai pembanding. Hasil nilai IC_{50} ekstrak metanol kulit batang N. subdita yaitu 34,1787 ± 0,2781 yang tergolong sebagai antioksidan sangat aktif. Hasil peneltian menunjukkan peningkatan konsentrasi asam stearat mempengaruhi aktivitas antioksidan, semakin tinggi konsentrasi asam stearat semakin besar nilai IC_{50}. Hasil IC_{50} lotion pada FI, FII & FII berturut-turut 61,5593±0,2673 ppm, 66,8051 ± 0,2317 ppm & 72,6253 ± 2,3117 ppm. Ketiga formula memiliki rentang nilai IC_{50} 50-100 ppm yang tergolong sebagai antioksidan aktif. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol kulit batang N. subdita memiliki kemampuan aktivitas antioksidan yang sangat aktif dan sediaan lotion ekstrak metanol N. subdita tergolong sebagai antioksidan aktif.

Kata Kunci : Antioksidan, Lotion, Emulgator, Bangkal (Nauclea subdita)

1. PENDAHULUAN

Saat ini telah banyak dikembangkan pemanfaatan bahan alam sebagai sumber antioksidan dalam sediaan kosmetika, salah satunya yaitu kulit batang bangkal. Kulit batang bangkal (N. subdita) merupakan salah satu contoh bahan alam alternatif yang secara tradisional digunakan sebagai bedak dingin (Soendjoto & Riefani, 2013). Kulit batang N. subdita memiliki warna kekuningan diduga terdapat banyak senyawa flavonoid, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nisa, 2013 bahwa kulit batang N. subdita mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, steroid, dan tannin, ketiganya merupakan senyawa metabolit sekinder yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Menurut Rahmawanty, 2017 ekstrak etanol kulit batang N.Subdita memiliki kemampuan sebagai tabir surya dan antioksidan sehingga dapat dijadikan alternatif kosmetik dari bahan alam. Pelarut yang paling optimal pada penentuan ekstrak kulit batang bangkal berdasarkan parameter kadar fenol dan flavonoid total menggunakan spektrofotometri UV-Vis adalah pelarut metanol.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Kosmetik perawatan kulit yang ada di pasaran tersedia dalam berbagai bentuk sediaan diantaranya adalah lotion. Tipe skin lotion umumnya terdiri dari 10-15% fase minyak, 5-10% humektan, dan 75-85% fase air. Minyak merupakan fase terdispersi (internal) dan air merupakan fase pendispersi (eksternal). Pemisahan dua fase (fase minyak dan fase air) dapat dicegah dengan ditambahkan emulgator. Tipe lotion M/A biasanya paling banyak digunakan untuk penggunaan dermatologi topikal karena memiliki kualitas absorbsi yang sangat baik dan dapat diformulasikan menjadi produk kosmetik yang elegan, mudah menyebar rata, lebih mudah dibersihkan atau dicuci dengan air (Mardikasari et al., 2017).

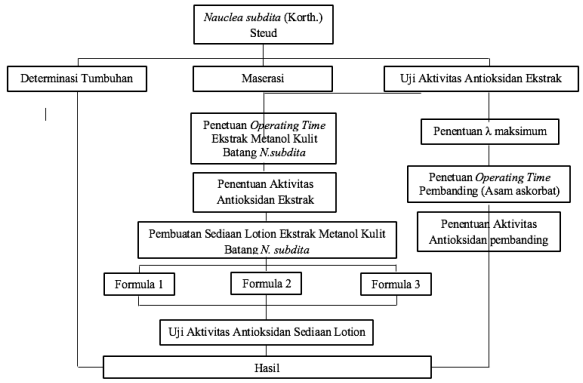
Pada penelitian ini dilakukan asam stearate sebagai emulgator. Variasi konsentrasi asam stearate dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap aktivitas sebagai aintioksidan dari lotion ekstrak kulit batang N.Subdita.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai IC_{50} ekstrak metanol kulit batang bangkal sebelum diformulasikan dengan sesudah diformulasikan menjadi lotion antioksidan dan menentukan pengaruh konsentrasi emulgator terhadap aktivitas antioksidan lotion.

2. METODE

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bejana maserasi, corong *Buchner*, *rotary evavorator,* cawan penguap, *waterbath*, neraca analitik, vortex, spektrofotometer UV-Vis, *hot plate*, termometer, *magnetic stirrer*, serta alat-alat gelas lainnya.

Sampel kulit batang bangkal diambil dari desa Sungai Rangas, Barabai, Kalimantan Selatan. metanol p.a, kertas saring *whatman,* setil alkohol, propilen glikol, paraffin cair, asam stearat, trietanolamin, BHT, propilen glikol, metil paraben, propil paraben, aquadest, asam askorbat (vitamin c) dan DPPH.
Alur kerja penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur kerja penelitian

2.1. Determinasi Tumbuhan *N.Subdita*

Tumbuhan bangkal diambil dari desa Sungai Rangas, Barabai, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Provinsi Kalimantan Selatan. Determinasi tumbuhan bangkal dilakukan di Laboratorium Dasar FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.

2.2. Preparasi sampel dan pembuatan ekstrak

Sampel kulit batang *N.Subdita* dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut methanol.

2.3. Uji aktivitas antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dengan menggunakan pembanding asam askorbat. Nilai persentase hambatan terhadap DPPH dihitung menggunakan persamaan rumus 1.

$$\%\ \text{Inhibisi} = \frac{\text{absorban kontrol - absorban sampel}}{\text{absorban kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration* 50) diperoleh dari perpotongan garis antara 50% daya hambat dengan sumbu konsentrasi menggunakan persamaan linear (y = bx + a), y = 50 dan x menunjukkan IC_{50}.

2.4. Formulasi sediaan lotion

Formula sediaan lotion antioksidan sebanyak 3 formula yaitu F1, F2, dan F3 dengan variasi konsentrasi terhadap emulgator yang digunakan yaitu asam stearat. Formula sediaan lotion ekstrak metanol kulit batang *N.Subdita* dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Formula sediaan lotion ekstrak metanol kulit batang *N. subdita*

Bahan	Jumlah (%)		
	FI	FII	FIII
Ekstrak	*0,35	*0,35	*0,35
Setil alkohol	2	2	2
Propilen glikol	5	5	5
Paraffin cair	7	7	7
Asam stearat	2	3	5
Trietanolamin	1	1	1
BHT	0,01	0,01	0,01
Metil paraben	0,12	0,12	0,12
Propil paraben	0,1	0,1	0,1
Aquadest	Ad 60	Ad 60	Ad 60

Keterangan : * = ditentukan setelah diperoleh **nilai** IC_{50} X 100

Fase minyak meliputi parafin cair, setil alkohol, asam stearat, dan BHT dileburkan di atas *hote plate* dalam suhu 70-80°C sampai melebur. Fase air berupa propilen glikol, trietanolamin, metil paraben, propil paraben. Setelah terjadi pencairan pada fase minyak diaduk menggunakan magnetik *stirrer*, kemudian

tambahkan fase air sedikit demi sedikit sampai homogen. Ekstrak metanol kulit batang bangkal ditambahkan sesuai dengan konsentrasi pada formula, setelah homogen dimasukkan pada wadah dan disimpan pada suhu kamar.

2.5. Uji aktivitas antioksidan sediaan lotion

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH.

2.6. Analisa Data

Analisis data pada penelitian ini terbagi menjadi dua macam yaitu analisis data kuantitatif dan statistik. Hasil nilai IC_{50} ekstrak metanol kulit batang bangkal diperoleh dari suatu persamaan regresi linear dianalisis secara kuantitatif. Data hasil analisis uji aktivitas antioksidan sediaan lotion ekstrak metanol kulit batang bangkal dengan variasi konsentrasi asam stearat dilakukan analisis data secara statistik menggunakan SPSS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel kulit batang bangkal diambil dari desa Sungai Rangas, Barabai, Kalimantan Selatan. Sampel dideterminasi di Laboratorium Dasar Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Banjarbaru. Determinasi tumbuhan bertujuan untuk mengetahui kebenaran mengenai identitas tanaman yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian.

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan rendemen ekstrak sebesar 4,30%. Organoleptis ekstrak kental kulit batang bangkal dapat dilihat pada gambar 1. Hasil persen rendemen ekstrak metanol kulit batang bangkal berdasarkan penelitian dari Nisa (2013) diperoleh sebesar 6,71 % dan hasil rendemen ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* yang diperoleh Syafitri (2016) sebesar 7,86 %.

Perbedaan persen rendemen ekstrak dapat disebabkan oleh perbedaan tempat pengambilan sampel dan jumlah pelarut yang digunakan. Menurut Irsyad (2013) perbedaan jumlah rendemen ekstrak disebabkan oleh perbedaan tempat tumbuh masing-masing sampel dan hasil rendemen ekstrak dapat menunjukkan kemungkinan jumlah senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Perbedeaan jumlah rendemen ekstrak juga dapat disebabkan oleh ukuran partikel sampel, kondisi dan waktu ekstraksi, serta perbandingan jumlah sampel terhadap pelarut yang digunakan (Pranata, 2013). Hasil uji organoleptis ekstrak metanol kulit batang bangkal yaitu berbentuk ekstrak yang kental, warna coklat jingga, bau khas bangkal dan rasa pahit.

Hasil penentuan IC_{50} larutan sampel ekstrak metanol kulit batang *N.subdita* diperoleh IC_{50} sebesar 34,1787±0,2781 ppm. *Inhibitory Concentration* 50 (IC_{50}) merupakan parameter penentuan dari aktivitas antioksidan, semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Nurhasnawati *et al*., 2017). Menurut Jun *et al.* (2003) nilai $IC_{50} \leq 50$ ppm dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif. Berdasarkan nilai IC_{50} tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* memiliki kemampuan aktivitas antioksidan sangat aktif.

Perbedaan tingkat kemampuan aktivitas antioksidan dapat dipengaruhi oleh kelarutan suatu senyawa antioksidan pada pelarutnya, ini ditentukan berdasarkan kemampuan suatu senyawa dalam membentuk ikatan hidrogen. Pelarut metanol memiliki berat molekul yang rendah, sehingga mampu membuat suatu ikatan hidrogen dan dapat bercampur serta larut dengan H_2O sampai dengan kelarutan yang tinggi (Sayuti, 2017). Penelitian ini sesuai dengan penelitian Fadhli *et al* (2019) menyatakan bahwa pelarut metanol memiliki nilai IC_{50} yang paling kecil yaitu 16 ppm yang tergolong sangat aktif dibandingkan fraksi etil asetat sebesar 30,15 ppm dan fraksi *n*-heksana sebesar 137 ppm pada tanaman kulit batang pohon kupu-kupu (*Bauhinia semibifida* Roxb). Efektivitas ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* kemungkinan terjadi karena senyawa polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan terlarut dalam metanol mempunyai struktur dengan gugus hidroksil yang paling banyak serta paling efektif untuk memindahkan atom hidrogennya ke radikal bebas DPPH.

Perbedaan aktivitas antioksidan juga dapat dipengaruhi dari keragaman konstituen kimia yang terkandung dalam tumbuhan karena kondisi lingkungan tempat tumbuh oleh jenis tanah, curah hujan, iklim, intensitas cahaya matahari, dan ketinggian tempat dapat mempengaruhi kandungan senyawa yang berbeda-beda pada tanaman (Wahyuningrum *et al*., 2018). Semakin tinggi dataran atau tempat tumbuhnya, suhu udara akan semakin rendah, maka intensitas cahaya matahari juga semakin berkurang, sehingga akan mempengaruhi proses fisiologis tanaman yang bergantung pada cahaya matahari (Mubarak *et al*., 2017).

Ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* digunakan sebagai zak aktif dalam formulasi lotion berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh yaitu sebesar 34,1787±0,2781 ppm. Konsentrasi yang akan digunakan dalam setiap formula adalah sebesar 35 ppm dinaikkan100 kali dalam formula, artinya dalam setiap gram lotion akan mengandung 100 kali dari nilai IC_{50}.

Pembuatan lotion ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* menggunakan tipe minyak dalam air (M/A). Tipe emulsi pada lotion ini berdasarkan penggunaan pelarut yang digunakan adalah air. Tipe lotion minyak dalam air memiliki keuntungan lebih mudah menyebar di permukaan kulit, tidak lengket dan mudah dihilangkan dengan pencucian (Dewi, 2019). Fase minyak meliputi parafin cair yang berfungsi sebagai emolien, setil alkohol sebagai pengemulsi, asam stearat sebagai emulgator, dan BHT sebagai antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sediaan. Fase air meliputi propilen glikol sebagai humektan, trietanolamin sebagai alkalizing, metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet, serta aquades sebagai pelarut.

Sediaan Lotion formula I, II, & III dibuat dengan peningkatan konsentrasi asam stearat sebagai

emulgator, dimulai dari konsentrasi 2%, 3%, dan 5 %. Penentuan aktivitas antioksidan lotion menggunakan metode DPPH. Peningkatan konsentrasi asam stearat mempengaruhi aktivitas antioksidan, semakin tinggi konsentrasi asam stearat semakin besar nilai IC_{50} yang diperoleh. Semakin besar nilai $IC_{50,}$ kemampuan aktivitas antioksidannya akan semakin menurun. Hal ini dapat disebabkan karena semakin besarnya fase minyak dalam lotion yang membutuhkan antioksidan, sehingga efek antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak berfungsi sebagai antioksidan untuk sediaan lotion itu sendiri. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Rahmatika (2017) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi fase minyak (setil alkohol) pada formula sediaan semi solid dapat menurunkan kemampuan aktivitas antioksidan. Perbandingan nilai IC 50 pada masing-masing formula sediaan lotion dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan nilai IC_{50} lotion formula I, II, & III

Formula	IC_{50} (ppm)	$\bar{x}$ IC_{50} ± SD	% RSD
I	61,8666 61,4336 61,3748	61,5593 ± 0,2673	0,0043
II	61,8219 67,0285 66,5660	66,8051 ± 0,2317	0,3468
III	74,9312 72,7423 70,3100	72,6253 ± 2,3117	3,1830

Asam stearat merupakan asam lemak non esensial (Sumardjo, 2009). Mekanisme kerja antioksidan adalah menghambat oksidasi lemak. Antioksidan yang baik akan bereaksi dengan radikal asam lemak segera setelah senyawa tersebut terbentuk. Antioksidan dapat menghambat reaksi peroksidasi lipid melalui mekanisme pembersihan senyawa oksigen reaktif atau penurunan konsentrasinya secara lokal, pembersihan ion logam katalitik, dan pemutusan rantai rangkaian reaksi yang diinisiasi oleh radikal bebas (Yuslianti, 2018). Sediaan lotion perlu ditambahkan antioksidan sediaan yaitu BHT untuk melindungi sediaan lotion. Namun, dalam fomula konsentrasi yang diperlukan masih belum cukup untuk melindungi sediaan lotion, ini terbukti dari penurunan aktivitas antioksidan ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* pada peningkatan konsentrasi asam stearat.

Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh asam askorbat sebagai pembanding berdasarkan nilai IC_{50} lebih kecil yaitu 2,4670 ppm dibandingkan nilai IC_{50} ekstrak metanol kulit batang *N. subdita*, tetapi keduanya tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif. Ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* mengalami penurunan aktivitas antioksidan setelah diformulasikan dalam bentuk sediaan lotion. Ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* sebelum diformulasikan dalam sediaan lotion memiliki nilai IC_{50} yang lebih kecil yatiu sebesar 34,1787 ppm, yang artinya kemampuan aktivitas antioksidan lebih besar dibandingkan sediaan lotion formula I, II, & III yang ketiganya memiliki aktivitas antioksidan yang aktif dengan nilai IC_{50} secara berturut-turut 61,5593 ppm; 66,8051 ppm dan 72,6253 ppm.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ktivitas antioksidan ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* berdasarkan metode DPPH memiliki nilai IC_{50} sebesar 34,1787 ± 0,2781 ppm yang tergolong sangat aktif dan nilai IC_{50} sediaan lotion ekstrak metanol *N. subdita* pada FI, FII & FIII berturut-turut 61,5593 ± 0,2673 ppm, 66,8051 ± 0,2317 ppm & 72,6253 ± 2,3117 ppm yang tergolong sebagai antioksidan aktif. Peningkatan konsentrasi emulgator pada formula lotion ekstrak metanol kulit batang *N. subdita* mempengaruhi kemampuan aktivitas antioksidan ekstrak. Semakin besar konsentrasi emulgator yang digunakan, nilai IC_{50} semakin meningkat.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini dan juga kepada pihak Universitas Lambung Mangkurat karena penelitian ini terlaksana atas dana HIBAH PNBP ULM.

6. DAFTAR PUSTAKA

Jun, M., H. Y. Fu, J. Hong. X. Wan, C. S. Yang & C. T. Ho. 2003. Comparison of Antioxidant Activities of Isoflavones from Kudzu Root (Pueraria lobata Ohwi). Journal of Food Science. 68: 2117-2122.

Sumardjo, D. 2009. Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Dewi, R. R. 2019. Formulasi Sediaan Krim dari Ekstrak Buah Okra (Abelmoschus esculentus (L.) Moench) sebagai Anti-Aging. Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Irsyad, M. 2013. Standarisasi Ekstrak Etanol Tanaman Katumpangan Air (Paperomia pellucida L. Kunth). Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.

Nisa, H. 2013. Kajian Farmakognostik Kulit Batang Pohon Bangkal (Nauclea subdita (Korth.) Steud.). Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

Pranata, R. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus lemairei Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN. 1: 1-10.

Soendjoto, M. A & M. K. Riefani. 2013. Bangkal (Nauclea sp) Tumbuhan Lahan Basah Bedak Dingin. Warta Konservasi Lahan Basah. 21: 13-18.

Syafitri, K. 2016. Optimasi Pelarut Ekstrak Kulit Bangkal (Nauclea subdita (Korth.) Steud) dengan Parameter Kadar Fenol dan Flavonoid Total Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.

Mardikasari, S. A., A. N. T. A. Mallarangeng, W. O. S. Zubaydah & E. Juswita. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) sebagai Antioksidan. Pharmauho. 3: 28-32.

Mubarak, K., H. Natsir, A. W. Wahab & P. Satrimafitrah. 2017. Analisis Kadar a-Tokoferol (Vitamin E) dalam Daun Kelor (Moringa oleifera Lam) dari Daerah Pesisir dan Pegunungan serta Potensinya Sebagai Antioksidan. Kovalen. 3: 78-88.

Nurhasnawati, H., S. Sukarmi & F. Handayani. 2017. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (Syzygium malaccense L.). Jurnal Ilmiah Manuntung. 3: 91-95.

Rahmatika, A. 2017. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Ashitaba (Angelica keiskei Koidz) dengan Setil Alkohol sebagai Stiffening Agent. Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.

Rahmawanty, D., R. Maulina & Fadlilaturrahmah. 2017. Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Batang Bangkal (Nauclea subdita) secara In Vitro. Media Farmasi. 14: 139-150.

Sayuti, K. & R. Yenrina. 2015. Antioksidan, Alami & Sintetik. Andalas University Press, Padang.

Wahyuningrum, M., R. K. Sari & M. Rafi. 2018. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Daun Gyrinops Versteegii (Antioxidant activity and Sunscreen of Gyrinops versteegii Leaf Extract). Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis. 16: 141-149.

Yuslianti, E. R. 2018. Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan. Deepublish, Yogyakarta.

Fadhli, H., A. N. Nurdin & M. Octaviani. 2019. Potensi Antioksidan dari Ekstrak Kulit Batang Bauhinia Semibifida Roxb. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina. 4: 77-8. wo prison case studies [Abstract]. British Journal of Learning Disabilities, 36(1), 54-58.

© Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat