PENGARUH JENIS TANAH DAN PUPUK TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN TANAMAN SUPAN-SUPAN (*Neptunia oleracea*)

Effects of Soil Types and Fertilizers on Protein Content and Antioxidant Activity of Supan-Supan Plant *(Neptunia oleracea)*

Hilda Susanti[1)*], Joko Purnomo[1)], Samsudinnor, Muhammad Ikhwan Rizki[2)], Parwanto[3)]

[1)] Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
[2)] Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Lambung Mangkurat
[3)] Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat
[*] Korespondensi : hilda.susanti@ulm.ac.id

ABSTRACT

Supan-supan is a medicinal wetland weed that grows in the rawa lebak of South Kalimantan. Some residents of the Banjar tribe use supan-supan as vegetables. Supan-supan are traded in several traditional markets in South Kalimantan, but people still harvest them directly from nature. Research on soil types and fertilizers on protein content and antioxidant activity of cultivated supan-supan plants was carried out in Banjarbaru from May to June 2021. The experimental design used was a factorial completely randomized design. The first factor is soil type which consists of two levels, namely Inceptisol soil (t1) and Ultisol soil (t2). The second factor is the type of fertilizer which consists of three levels of treatment, namely water hyacinth bokashi fertilizer (p1), chicken manure (p2), and NPK fertilizer (p3). The combination of two treatments and three repetitions resulted in 18 experimental units. The results showed that the interaction between soil type and fertilizer had no effect on protein content and antioxidant activity of supan-supan plants. Supan-supan plants that received NPK fertilizer treatment produced the highest protein content of 6.00%, while supan-supan plants that received chicken manure treatment showed the highest antioxidant activity in the form of an inhibition percentage of 70.09% which was not significantly different from the water hyacinth bokashi fertilizer treatment by 64.45%.

Keywords : Biopharmaceutica. L., Water Mimosa, Indigenous Vegetables, Swamp, Ultisol.

ABSTRAK

Supan-supan merupakan gulma lahan basah berkhasiat obat yang tumbuh di rawa lebak Kalimantan Selatan. Sebagian penduduk suku Banjar memanfaatkan supan-supan sebagai sayur. Sayur supan-supan diperjualbelikan di beberapa pasar tradisional di Kalimantan Selatan, namun masyarakat masih memanennya langsung dari alam. Penelitian mengenai jenis tanah dan pupuk terhadap kandungan protein dan aktivitas antioksidan tanaman supan-supan yang dibudidayakan telah dilakukan di Banjarbaru pada bulan Mei sampai bulan Juni 2021. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama adalah jenis tanah yang terdiri atas dua taraf yaitu tanah Inseptisol (t1) dan tanah Ultisol (t2). Faktor kedua adalah jenis pupuk yang terdiri atas tiga taraf perlakuan yaitu pupuk bokashi eceng gondok (p1), pupuk kandang ayam (p2), dan pupuk NPK (p3). Kombinasi dua perlakuan dan pengulangan sebanyak tiga kali menghasilkan 18 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara jenis tanah dan pupuk tidak berpengaruh terhadap kandungan protein dan aktivitas antioksidan tanaman supan-supan. Tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan pupuk NPK menghasilkan kandungan protein tertinggi sebesar 6.00%, sedangkan tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi berupa persentase inhibisi sebesar 70,09 % yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk bokashi eceng gondok sebesar 64.45%.

Kata Kunci : Biofarmaka, Rawa, Sayur Indigenous, Ultisol, Water Mimosa.

PENDAHULUAN

Supan-supan (*Neptunia oleracea*) merupakan gulma lahan basah yang tumbuh pada beberapa rawa di Kalimantan Selatan. Sinonim untuk nama Latin supan-supan adalah *Neptunia prostrata* (Lamk) Baillon dan *N. natans* (L.f.) Druce (Pasooksantivatana, 1993). Tumbuhan ini juga ditemukan di daerah lain dan memiliki nama yang berbeda, yaitu *garden puff* (Amerika Serikat), neptunie potegère (Prancis), juqueri manso (Portugis), kemon (Indonesia), kemon air (Malaysia), kânhchhnaèt (Kamboja), (‘phak) kas’ééd (Laos), phakkrachet (Thailand), raunh[us]t (Vietnam) alambusa, lajjalu, ising-ekaithabi (India) dan nidrayam (Kanada) (Sagolshemcha dan Singh, 2017).

Tumbuhan ini dimanfaatkan oleh masyarakat suku Banjar sebagai sayuran dan dapat dikategorikan sebagai sayuran indigenous. Sayuran indigenous adalah sayuran lokal yang telah beradaptasi baik di suatu daerah dan digunakan sejak nenek moyang. Sayuran supan-supan memiliki kandungan gizi yang sangat dibutuhkan bagi pemeliharaan kesehatan manusia. Komposisi gizi dari 100 g daun supan-supan yang dapat dikonsumsi dapat mencapai 3.23% protein, 1.07% kadar abu, 0.44% lemak, 2.66% serat, 261.02 KJ energi, 86.26% kadar air (Saupi *et al.*, 2015). Bahkan, kandungan protein tumbuhan supan-supan yang diambil dari rawa Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan dapat mencapai 7.88 sampai 9.81% (Mubarok, 2018).

Supan-supan merupakan sayuran indigenous berkhasiat obat. Lee *et al*. (2014) dan Lee *et al*. (2019) menyatakan bahwa daun dan batang supan-supan mengandung senyawa fenolik yang memiliki aktivitas antioksidan untuk menangkap senyawa radikal bebas dan secara sinergis berperan dalam aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase. Aktivitas penghambatan enzim alfa glukosidase berperan penting dalam menurunkan kadar gula dalam darah, sehingga bagus dikonsumsi oleh penderita penyakit diabetes mellitus. Berdasarkan hasil penapisan farmakologis yang dilakukan oleh (Bhoomannavar *et al*., 2011), dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan air dari daun Neptunia oleracea memiliki aktivitas hepatoprotektif yang signifikan. Hal ini mendukung adanya klaim dari masyarakat yang menyatakan bahwa tumbuhan supan-supan dapat digunakan untuk menyembuhkan penyakit liver. Supan-supan secara tradisional juga berkhasiat dalam penyembuhan penyakit disentri, sakit telinga, dan keputihan. Uji toksisitas yang dilakukan oleh Ouedraogo *et al.* (2019) menyatakan bahwa kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam tumbuhan supan-supan tidak memiliki efek racun, sehingga aman dikonsumsi dan dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional.

Masyarakat dapat membeli sayur supan-supan pada beberapa pasar tradisional di Kalimantan Selatan, antara lain pasar Martapura. Namun, keberadaan sayur supan-supan tersebut hanya sebagai sayur minor. Informasi yang didapatkan dari penjual tersebut bahwa supan-supan yang mereka perjualbelikan diambil langsung dari rawa atau bukan merupakan hasil budidaya tanaman (Susanti, 2015). Lokasi tumbuh supan-supan yang dijumpai di rawa Kabupaten Banjar antara lain pada sekitar perumahan penduduk, kandang ternak, dan persawahan (Susanti dan Rusmayadi, 2019). Keberadaan sayur supan-supan pada pasar tradisional Kalimantan Selatan sampai saat ini belum kontinyu sepanjang tahun. Supan-supan dapat ditemukan dalam jumlah yang banyak pada saat musim penghujan dan menghilang padamusim kemarau. Permasalahan yang timbul akibat kondisi tersebut adalah masyarakat tidak dapat mengkonsumsi sayuran ini sepanjang tahun. Kemudian, Apabila tumbuhan supan-supan secara terus menerus hanya diambil dari alam, maka akan cepat mengalami kepunahan di alam. Tumbuhan supan-supan perlu diangkat derajatnya menjadi tanaman yang dibudidayakan karena memperhatikan besarnya manfaat bagi kesehatan manusia dan agar dapat dipanen sepanjang tahun. Beberapa percobaan budidaya supan-supan telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan menumbuhkan

setek supan-supan pada media air untuk berbagaitujuan antara lain Juswardi *et al.* (2010) dan Tanzerina *et al.* (2013) menumbuhkan supan-supan pada ember berisi limbah cair amoniak dalam beberapa kadar untuk melihat toleransi tumbuhan terhadap limbah cair amoniak dalam rangka pengembangan fitoremediasi; Lee *et al.* (2019) menumbuhkan supan-supan pada kolam sampai dapat dipanen untuk pengujian bahan bioaktif yang terkandung di dalamnya; serta Atabaki *et al*. (2020) menumbuhkan setek supan-supan secara hidroponik dengan perlakuan berbagai dosis arsenik untuk membuktikan kemampuan supan-supan sebagai bioremediator untuk menghilangkan arsenik dari sistem perairan.

Percobaan budidaya supan-supan yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil supan-supan belum banyak dilakukan. Sagolshemcha *et al*. (2011) menunjukkan bahwa pemupukan dengan pupuk kandang pada taraf tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan, biomassa tanaman, serta biomassa dan jumlah nodul *N. prostrata* (sinonim dengan *N. oleraceae*). Sukmana (2021) membudidayakan supan-supan dengan menggunakan berbagai tingkat naungan dan pupuk kandang ayam menyatakan bahwa pertumbuhan dan hasil supan- supan terbaik pada perlakuan tanpa naungan dan dosis pupuk kandang ayam 5 t ha^{-1}.

Berbagai penelitian yang dilakukan terkait budidaya supan-supan menunjukkan bahwa belum ada penelitian yang mengarah kepada rekayasa lingkungan tumbuh buatan supan-supan dan standarisasi bahan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan kandungan nutrisi maupun senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya. Hal ini sangat penting dilakukan mengingat hasil dari budidaya supan-supan diperuntukkan bagi kepentingan konsumsi manusia dalam rangka pemenuhan kebutuhan gizi dan senyawa bermanfaat lainnya.

Percobaan budidaya supan–supan pada media tanah non rawa dengan pemberian berbagai jenis pupuk perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara jenis tanah dan pupuk terhadap kandungan protein dan aktivitas antioksidan tanaman supan-supan yang dibudidayakan, serta untuk mengetahui jenis tanah dan berbagai sumber hara terbaik terhadap kandungan protein dan aktivitas antioksidan tanaman supan- supan yang dibudidayakan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai Juni 2021. Penanaman supan-supan dilakukan di rumah hidroponik Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Pengujian protein dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, sedangkan pengujian aktivitas antioksidan dilakukan di Laboratorium Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat. Pengujian sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Lambung Mangkurat.

Bahan yang digunakan adalah setek batang supan-supan yang diambil dari Desa Tanjung Rema Kecamatan Martapura Kabupaten Banjar dengan panjang 30 cm, tanah Inceptisol dari rawa lebak dan tanah Ultisol, eceng gondok, pupuk kandang ayam, pupuk NPK 16 : 16 : 16, dedak, EM4, molase, air, serta bahan-bahan untuk pengujian antioksidan dan protein. Alat yang digunakan adalah *styrofoam box* berukuran 51 cm x 32 cm x 29 cm, timbangan, terpal, ember, pisau, oven, serta peralatan untuk pengujian antioksidan dan protein.

Percobaan dalam penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dua faktor. Faktor pertama adalah jenis tanah (T) yang terdiri atas 2 taraf perlakuan yaitu tanah Inceptisol (t 1) dan tanah Ultisol (t 2), sedangkan faktor kedua adalah jenis pupuk (P) yang terdiri atas 3 taraf perlakuan yaitu bokashi eceng gondok (p1), pupuk kandang ayam (P2), dan NPK (p3). Dosis ketiga jenis pupuk tersebut disetarakan berdasarkan kandungan N. Perlakuan pertama dan kedua dikombinasikan sehingga didapat 6 kombinasi pelakuan yang akan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapat 18 satuan percobaan.

Setek batang ditanam pada *styrofoam box* yang terlebih dahulu diisi dengan media tanam. Pupuk kandang ayam dan bokashi eceng gondok akan dicampur dengan media tanam pada 1 minggu sebelum penanaman dilakukan, sedangkan pupuk NPK diberikan pada saat tanam. Takaran pupuk yang digunakan untuk setiap *box* sesuai perlakuannya adalah pupuk kandang ayam dengan takaran 60 g, pupuk bokashi dengan takaran 60 g dan pupuk NPK dengan takaran 2,3 g.

Hari penanaman ditandai terlebih dahulu dengan memasukkan air pada *styrofoam box* yang telah diisi dengan media tanam dengan ketinggian air 10 cm dari permukaan tanah, kemudian setek batang supan-supan ditanam sesuai dengan perlakuan masing–masing.Jumlah setek batang yang ditanam pada setiap *styrofoam box* adalah 6 buah. Panen dilakukanpada umur 5 minggu setelah tanam dengan cara memanen seluruh bagian tanaman. Hasil panen layak jual adalah bagian batang muda dan pucuk tanaman supan–supan sepanjang 30 cm.

Pengamatan dilakukan terhadap kandungan protein (%) dan aktivitas antioksidan (%). Pengujian protein menggunakan sampel tanaman segar dari hasil panen layak jual menggunakan metode titrasi (AOAC, 2013). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan denganmenggunakan sampel tanaman dari hasil panen layak jual yang telah dikeringkan dalam oven. Pengujian aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Data hasil pengamatan yang didapat diuji kehomogenannya melalui uji Bartlett.

Apabila data dinyatakan homogen, maka dilanjutkan dengan analisis sidik ragam (anova) pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Apabila perlakuan dinyatakan memberikan pengaruh nyata/sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) taraf kesalahan 5% untuk mendapatkan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Protein. Tabel 1 menunjukkan data kandungan protein supan-supan yang mendapatkan perlakuan jenis tanah dan pupuk. Kandungan protein tanaman supan–supan yang dibudidayakan tidak dipengaruhi oleh interaksi antara jenis tanah dan pupuk. Perlakuan tunggal yang berpengaruh terhadap kandungan protein tanaman supan-supan adalah jenis pupuk. Tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan pupuk NPK menghasilkan kandungan protein tertinggi sebesar 6.00% dibandingkan yang mendapatkan perlakuan pupuk kandang ayam sebesar 5.66% dan bokashi eceng gondok sebesar 5.39%.

Tabel 1. Kandungan Protein (%) Supan–supan pada Perlakuan Jenis Tanah dan Pupuk

Perlakuan	Protein (%)
Jenis Tanah	
Inceptisol	5,62
Ultisol	5,75
Jenis Pupuk	
Bokashi Eceng Gondok	5,39[b]
Pupuk Kandang Ayam	5,66[b]
NPK	6,00[a]

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Berbeda pada Kolom Perlakuan yang Sama Menunjukkan Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ 5%.

Data yang terdapat pada Tabel 1 memberikan informasi bahwa tanaman supan-supan dapat dibudidayakan pada jenis tanah non rawa seperti tanah Ultisol. Tanah Inseptisol yang digunakan pada penelitian ini diambil dari rawa lebak dengan sifat kimia tanah yaitu memiliki kandungan C-organik (rendah) yaitu 1,87%, kandungan N (sedang) yaitu 0,28%, kandungan P (sangat tinggi) yaitu 102,63 mg/100 g, kandungan K (rendah) yaitu 25,56 mg/100 g, kandungan pH (masam) yaitu 4,14 dan KTK (sedang) yaitu 22,88 me/100 g. Adapun sifat kimia tanah Ultisol yang digunakan yaitu memiliki kandungan C-organik (Rendah) yaitu 1,32%, kandungan N (Sedang) yaitu 0,24%, kandungan P (Sangat tinggi) yaitu 98,43 mg/100 g, kandungan K (Rendah) yaitu 20,01 mg/100 g, kandungan pH (Masam) yaitu 5,33 dan KTK (Sedang) yaitu 17,12 me/100 g. Kesamaan status kandungan N antara tanah Inceptisol dan Ultisol yaitu sama-sama pada kriteria sedang diduga menjadi penyebab kandungan protein tanaman supan-supan pada kedua jenis tanah tersebut tidak berbeda nyata. Protein merupakan senyawa yang tersusun oleh asam amino, dimana N merupakan unsur utama penyusun asam amino.

Perlakuan NPK yang diberikan dapat menghasilkan kandungan protein tertinggi pada tanaman supan-supan dibandingkan perlakuan pupuk kandang ayam dan bokashi eceng gondok. Hal ini diduga karena pupuk NPK merupakan pupuk anorganik yang bersifat cepat beraksi dan tersedia bagi tanaman, sehingga unsur N untuk pembentukan protein lebih cepat diserap oleh tanaman dibandingkan N dari pupuk organik. Kandungan protein yang dihasilkan oleh tanaman supan-supan yang mendapatkan NPK pada penelitian ini sudah melebihi kandungan protein dari 100 g supan-supan yang dapat dikonsumsi menurut Saupi *et al*. (2015) yaitu berkisar 3.01% – 3.23%, tetapi masih lebih rendah dibandingkan kandungan protein tumbuhan supan-supan liar di rawa lebak Kabupaten Banjar yang dinyatakan oleh Mubarok (2018) yaitu sebesar 7.88% - 9.81%. Meskipun demikian, kandungan protein tanaman supan- supan dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran kandungan protein yang dinyatakan oleh Paisooksantivatana (1994) yaitu sebesar 5.73% - 6.14%.

Aktivitas Antioksidan. Tabel 2 menunjukkan data aktivitas antioksidan tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan jenis tanah dan pupuk. Aktivitas antioksidan tanaman supan–supan yang dibudidayakan tidak dipengaruhi oleh interaksi antara jenis tanah dan pupuk. Perlakuan tunggal yang berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan tanaman supan-supan adalah jenis pupuk. Tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bokashi eceng gondok yaitu masing-masing secara berurutan adalah 70.09% dan 64.45%. Perlakuan pupuk NPK menghasilkan kandungan protein terendah sebesar 20.58%.

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan (%) Supan–supan pada Perlakuan Jenis Tanah dan Pupuk.

Perlakuan	Aktivitas antioksidan (%)
Jenis Tanah	
Inceptisol	49,60
Ultisol	53,81
Jenis Pupuk	
Bokashi Eceng Gondok	64,45[a]
Pupuk Kandang Ayam	70,09[a]
NPK	20,58[b]

Keterangan : Angka yang Diikuti Oleh Huruf yang Berbeda pada Kolom Perlakuan yang Sama Menunjukan Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ 5%

Sejalan dengan kandungan protein, maka aktivitas antioksidan tanaman supan-supan dari dua jenis tanah yang berbeda dalam penelitian ini tidak berbeda nyata. Jika dilihat dari sifat kimia kedua tanah tersebut, keduanya memiliki kriteria yang sama pada semua komponen sifatkimianya.

Komponen sifat kimia tersebut adalah kandungan C-organik (rendah), kandungan N (sedang), kandungan P (sangat tinggi), kandungan K (rendah), kandungan pH (masam), dan KTK (sedang).

Perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bokashi eceng gondok. Hal ini diduga karena keduanya merupakan jenis pupuk yang sama yaitu kelompok pupuk organik. Hasil penelitian ini sejalandengan hasil penelitian Ibrahim *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa tanaman kacip fatimah (*Labisia pumila* Benth) yang mendapatkan perlakuan pupuk kandang ayam (pupuk organik) menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi jika dibandingkan perlakuan pupuk NPK(anorganik) karena diduga pupuk organik mengandung berbagai unsur hara makro dan minor,sedangkan pupuk anorganik yang digunakan hanya memiliki tiga unsur hara makro yaitu N (16%), P (16%), dan K (16%). Aktivitas antioksidan tanaman yang lebih tinggi pada tanaman yang diberi perlakuan pupuk organik dibanding pupuk anorganik juga dibuktikan oleh Mary & Nithiya (2015) dan Omar *et al.* (2012). Kelengkapan unsur hara makro dan mikro yang terkandung dalam pupuk organik diduga dapat mendukung proses pembentukan dua kelompoksenyawa dalam tanaman baik metabolit primer dan metabolit sekunder. Aktivitas antioksidan dihasilkan oleh senyawa-senyawa metabolit sekunder antara lain senyawa dari golongan fenolik. Senyawa-senyawa fenolik yang telah teridentifikasi oleh Lee *et al*. (2019) dalam tanaman supan-supan adalah turunan quercetin, turunan apigenin, turunan myricetin, turunan myricetin, turunan kaempferol, flavonoid lainnya, dan turunan asam fenolik. Hal ini membuktikan bahwa tanaman supan-supan kaya akan senyawa fenolik yang berpotensi sebagaiantioksidan.

KESIMPULAN

Interaksi antara jenis tanah dan pupuk tidak berpengaruh terhadap kandungan protein dan aktivitas antioksidan tanaman supan-supan. Tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan pupuk NPK menghasilkan kandungan protein tertinggi sebesar 6.00%, sedangkan tanaman supan-supan yang mendapatkan perlakuan pupuk kandang ayam menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi berupa persentase inhibisi sebesar 70,09 % yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk bokashi eceng gondok sebesar 64.45%.

DAFTAR PUSTAKA

Atabaki, N., N.A. Shaharuddin, S.A. Ahmad, R. Nulit, & R. Abiri. (2020). *Assessment of Water Mimosa* (*Neptunia oleracea* Lour.) *Morphological, Physiological, and Removal Efficiency for Phytoremediation of Arsenic-Polluted Water. Plants. 9* : 1500, 2 -24.

Bhoomannavar, V. S., Shivakumar, S. I., Hallikeri, C. S., & Hatapakki, B. C. (2011). *Hepatoprotective Activity of Leaves of Neptunia oleracea Lour. in Carbon tetrachloride induced rats*. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. *2*(2) : 309–314.

Ibrahim, M.H., Jaafar, H.Z.E., Karimi, E., dan Ghasemzadeh, A. 2013. *Impact of Organic and Inorganic Fertilizers Application on The Phytochemical And Antioxidant Activity of Kacip Fatimah* (*Labisia pumila* Benth). *Molecules*. *18* : 10973-10988.

Juswardi, Sagala, E. P., & Ferdini, L. (2010). *Kemampuan Neptunia oleracea Lour. dalam Fitoremediasi Limbah Cair Amoniak Dari Industri Pupuk Urea*. In D. Zul, R. Elvira, & Fitmawati (Eds.), *Seminar dan Rapat Tahunan BKS-PTN Wilayah Barat ke-23* (pp. 127– 132). Riau. University Development Center.

Lee, S. Y., Mediani, A., Nur Ashikin, A. H., Azliana, A. B. S., & Abas, F. (2014). *Antioxidant and α-glucosidase Inhibitory Activities of The Leaf and Stem of Selected Traditional Medicinal Plants*. *International Food Research Journal*. *21*(1) : 165–172.

Lee, S.O., Mediani, A., Ismail, I.S., Maulidiani, Abas, F. 2019. *Antioxidants and α-glucosidase Inhibitors from Neptunia Oleracea Fractions Using 1 H NMR-Based Metabolomics Approach and UHPLC-MS/MS Analysis*. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. *19* (7) : 1-15.

Mary, J.A.L., Nithiya, L. 2015. *Effect of Organic and Inorganic Fertilizer on Growth, Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Solanum Nigrum* L. *World Journal Of Pharmacy And Pharmaceutical Sciences. 4* (5) : 808-822.

Mubarok, S. 2018. *Kajian Ekofisiologi Tumbuhan Supan-Supan (Neptunia oleracea) di Beberapa Rawa Kecamatan Martapura Barat Kabupaten Banjar*. Tesis. Program Studi Magister Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat.. Banjarbaru.

Omar, N.F., Hassan, S.A., Yusoff, U.K., Abdullah, N.A.P., Wahab, P.E.M., Sinniah, U.R. 2012. *Phenolics, Flavonoids, Antioxidant Activity and Cyanogenic Glycosides of Organic and Mineral-Base Fertilized Cassava Tubers. Molecules. 17*(3): 2378–2387.

Ouedraogo, G. G., G. D. Somda, S. Ilboudo, N. Ouedraogo, J. Koudou, & P. I. Guissou. 2019. *Phytochemical Screening and Toxicological Study of Neptunia oleracea Lour. (Mimosaceae) Extracts, Plant Used in Traditional Medicine. JPRI. 31*(6): 1-8.

Paisooksantivatana, Y. 1993. *Neptunia oleracea Loureirs. In J. S. Siemonsma & K. Piluek (Eds.), Plant Resources of South-East Asia 8: Vegetables* (pp. 217–218). Pudoc Scientific Publishers. http://uses.plantnet-project.org/en/Neptunia_oleracea_(PROSEA)

Sagolshemcha, R. & Robindro Singh, W 2017. *Traditional and Biological uses of Neptunia Oleracea Lour: An Overview". International Journal of Current Research*. *9* (06), 51689- 51694.

Sagolshemcha, R., Thokchom, M., & Singh, N. I. 2011. *Influence of Urea and Farmyard Manure Compost as N Source on Symbiotic Association Between Rhizobium leguminosarum (MTTC 10096)---Neptunia prostrata (Lam.) Baill*. *Symbiosis*. *54*(2), 101– 105. https://doi.org/10.1007/s13199-011-0130-6

Saupi, N., Zakaria, M., Arshad, J., & Arshad, A. 2015. *The Proximate Compositions and Mineral Contents of Neptunia oleracea Loureiro, an Aquatic Plant from Malaysia*. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. *27*(3) : 266–274.

Sukmana, M.L.Q. 2021. *Pertumbuhan dan Hasil Supan-Supan (Neptunia oleracea) pada Berbagai Tingkat Naungan dan Dosis Pupuk Kandang Ayam.* Tesis. Program Studi Magister Agronomi. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Susanti, H & G. Rusmayadi 2019. *Evaluasi Hasil Tumbuhan Supan-Supan (Neptunia Oleracea) Di Rawa Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. Prosiding Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) 2018 Universitas syah kuala Banda Aceh*. Hal. 336 -341

Susanti, H. 2015. *Studi Etnobotani Sayuran Lokal Khas Rawa Di Pasar Martapura Kalimantan Selatan. Ziraa'ah Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian, 40*(2), 140–144. http://ojs.uniska- bjm.ac.id/index.php/ziraah/article/view/149

Tanzerina, N., Juswardi, & Elyza, F. 2013. *Studi Adaptasi Anatomi Organ vegetatif Neptunia oleraceae Lour. Hasil Seleksi Lini pada Fitoremediasi Limbah Cair Amoniak*. *Semirata*, 165–173. http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/view/603.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Lambung Mangkurat atas dukungan teknis dan fasilitas laboratorium yang disediakan. Penelitian ini didanai oleh Universitas Lambung Mangkurat melalui program penelitian bertema "Program Penelitian Dosen Wajib Meneliti Tahun 2021" (SK Rektor Universitas Lambung Mangkurat, Nomor : 697/UN8/PG/2021).