

Phytochemical Screening of Suji (*Pleomele angustifolia*) Extract

Syamsul Bahri^{1*}, Dadi Setiadi¹, Tri Ayu Lestari¹, Heru Setiawan¹, Muhammad Alfianul Hakim¹, Lalu M. Zidan Cahyadi¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : June 20th, 2025

Revised : June 27th, 2025

Accepted : June 29th, 2025

*Corresponding Author:

Syamsul Bahri, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Email:

syamsulsalihu@yahoo.co.id

Abstract: Phytochemical screening of Suji (*Pleomele angustifolia*) extract has been conducted. The aim of this research is to identify compounds and determine the antioxidant activity of suji extract. The method used is laboratory experiments for phytochemical screening and antioxidant activity testing. This research consists of 2 (two) stages. The first stage aims to obtain extract of suji by using ethanol plus ethyl acetate and the second stage is carried out to test the content of secondary metabolite compounds using phytochemical tests and determine the antioxidant activity of extract of suji using the DPPH method. The extract of suji positively contains terpenoids, whereas flavonoid and alkaloids are detected in a significant number. The DPPH test results obtained the equation $y = 0.3492x + 12,059$, indicating that the antioxidant activity of suji extract of is classified as moderate as the IC_{50} value of the extract of suji is 108,65 ppm.

Keywords: Extract, phytochemical screening, Suji.

Pendahuluan

Kemampuan antioksidan dalam mengikat radikal bebas membuatnya sangat penting untuk menjaga kesehatan tubuh (Adrianta, 2020). Agar radikal bebas menjadi lebih stabil dan tidak reaktif, zat-zat ini memberinya satu atau lebih atom hidrogen (Anliza & Hamtini, 2017). Enzim dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan alami, tetapi jika tubuh terpapar terlalu banyak radikal bebas, maka akan membutuhkan antioksidan tambahan (Fadiyah *et al.*, 2018; Bahri *et al.*, 2024). Antioksidan dapat diproduksi atau berasal dari bahan makanan (Sirait *et al.*, 2016). Penggunaan antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan dalam jangka panjang lebih aman (Sayuti & Yenrina, 2015; Pratama *et al.*, 2022).

Flavonoid, asam fenolik, tokoferol, polifenol, dan tanin merupakan beberapa zat kimia metabolit sekunder yang ditemukan dalam konsentrasi yang relatif tinggi pada antioksidan yang dihasilkan dari tumbuhan (Sayuti & Yenrina, 2015). Salah satu golongan molekul yang mungkin memiliki sifat

antioksidan adalah polifenol (Widyasanti *et al.*, 2016). Dengan mengikat komponen radikal bebas dan mengurangi peradangan pada jaringan tubuh, zat ini melindungi sel-sel tubuh dari bahaya kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Bahri *et al.*, 2025). Karena antioksidan alami merupakan zat organik yang bebas dari efek samping, antioksidan alami lebih bermanfaat (Hasma dan Winda, 2019).

Radikal bebas merupakan bentuk utama oksidan yang menjadi salah satu penyebab utama kerusakan sel dan jaringan (Kurniasih, 2019). Asap rokok merupakan salah satu sumber radikal bebas yang paling berbahaya. Paparan asap rokok secara drastis meningkatkan jumlah sperma abnormal pada tikus. Bahri *et al.*, 2024. Meskipun demikian, telah dibuktikan bahwa spesies tanaman tertentu memiliki bahan kimia antioksidan yang dapat mengurangi efek berbahaya yang dapat ditimbulkan oleh radikal bebas (Puspitasari *et al.*, 2016). Daun suji (*Pleomele angustifolia*) salah satu spesies tanaman yang telah diteliti sifat antioksidannya (Putriyana, 2023). Hasil penelitian menemukan ekstrak metanol tanaman tersebut mengandung fenol,

terpenoid, dan steroid; namun, Nurmeida (2020) menemukan bahwa spesies ini juga mengandung saponin selain polifenol.

Hasil penelitian Jokopriyambodo *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa molekul oksidan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dapat dinetralkan oleh ekstrak daun suji. Hasil penelitian Prangdimurti (2006) menemukan bahwa ekstrak jaringan daun suji menunjukkan sifat antioksidan menggunakan uji DPPH. Ekstrak daun suji menurunkan kolesterol (Anggraini & Nabillah, 2018), menurunkan peradangan (Narande *et al.*, 2013), dan menghentikan pertumbuhan bakteri berbahaya seperti *Streptococcus sobrinus* dan *Streptococcus mutans* (Kurnia *et al.*, 2022) serta jamur berbahaya seperti *Candida albicans* (Nuryanti *et al.*, 2015).

Hasil penelitian Jokopriyambodo *et al.*, (2014), ekstrak daun pandan dapat menetralkan senyawa oksidan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). Dengan uji DPPH, Prangdimurti (2006) menemukan bahwa ekstrak jaringan daun pandan memiliki sifat antioksidan. Akan tetapi, aktivitas antioksidan ekstrak daun pandan belum pernah diuji secara *in vivo* menggunakan sperma tikus. Oleh karena itu, untuk menggambarkan potensi antioksidan ekstrak daun pandan secara *in vivo*, penelitian ini menggunakan sperma tikus yang kerusakannya disebabkan oleh paparan asap rokok.

Hasilnya lebih meyakinkan karena pengujian secara *in vivo* dapat menunjukkan efek langsung molekul antioksidan ekstrak terhadap organisme di tingkat sel. Akan tetapi, dalam penelitian ini juga dilakukan uji kimia dengan metode DPPH (DPPH Anti-scavenging Assay). Dengan menggabungkan kedua metode ini, hasil penelitian tentang sifat antioksidan ekstrak daun pandan dapat dihasilkan dengan cara yang jauh lebih menyeluruh dan meyakinkan.

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas maka penelitian ini bertujuan mengidentifikasi senyawa antioksidan ekstrak etanol daun suji dan menentukan kekuatan antioksidannya, serta menganalisis efek antioksidan ekstrak etanol daun suji dalam memperbaiki kualitas sperma mencit. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi sumber referensi baru di bidang kesehatan dan biologi

farmasi yang berhubungan dengan bahaya yang dapat ditimbulkan oleh asap rokok dan alternatif pengatasan masalah kesehatan terkait. Samping itu, nilai ekonomi daun suji bisa bergeser dari sebelumnya dikenal sebagai pengharum dan pewarna jajanan menjadi komoditas farmasi yang lebih tinggi nilai ekonominya.

Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Universitas Mataram dan Laboratorium Kimia Analitik FKIP Universitas Mataram. Penelitian ini akan berlangsung selama 2 bulan, mulai Mei – Juni 2025.

Tahapan penelitian

Penelitian ini terdiri atas 3 (dua) tahap. Tahap pertama bertujuan untuk memperoleh ekstrak daun suji, tahap kedua dilakukan untuk menguji kandungan senyawa metabolit sekunder dengan uji fitokimia, sedangkan tahap ketiga untuk melihat kekuatan antioksidan yang terkandung di dalam ekstrak dengan menggunakan uji DPPH..

Preparasi Sampel dan Prosedur Ekstraksi

Preparasi Sampel

Sampel penelitian daun pandan dibeli dari pasar tradisional Kota Mataram. Setelah dikumpulkan, daun pandan dipotong kecil-kecil dan disimpan di dalam hingga kering. Setelah kering, sampel digiling menjadi bubuk menggunakan blender dan diayak.

Prosedur ekstraksi

Ekstraksi Daun Suji dengan Etanol 96% + Etil asetat

Ekstrak daun pandan dibuat dengan metode maserasi dengan masing-masing 1000 ml pelarut etanol 96% dan etil asetat dengan perbandingan 1:4. Setelah ditimbang sebanyak 500 gram serbuk daun pandan yang telah ditumbuk halus, serbuk tersebut dimasukkan ke dalam botol kaca berisi 1000 mililiter pelarut etanol 96%. Selama 72 jam, prosedur perendaman dilakukan dalam keadaan tertutup rapat, dengan pengadukan dilakukan setiap 6 jam, dan disimpan di tempat yang gelap. Setelah 72 jam, ditambahkan 1000 mililiter pelarut etil

asetat, dan rendaman daun pandan didiamkan selama 48 jam lagi, sehingga total waktu perendaman menjadi 120 jam. Kertas saring digunakan untuk menyaring rendaman daun pandan hingga diperoleh filtrat setelah prosedur perendaman selesai. Untuk menghasilkan ekstrak yang kental, filtrat ini selanjutnya dipekatkan menggunakan rotary evaporator. Komponen kimia yang terdapat dalam jaringan daun pandan selanjutnya diidentifikasi dengan menguji ekstrak ini untuk fitokimia.

Uji Fitokimia

Ekstrak pekat yang telah diperoleh selanjutnya diuji kandungan senyawa kimianya dengan melakukan skrining fitokimia. Senyawa yang diuji adalah flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, fenol, dan steroid.

Uji Flavonoid

Pelarut yang sesuai digunakan untuk melarutkan ekstrak metanol daun suji. Tiga tetes HCl pekat dan dua miligram bubuk magnesium kemudian ditambahkan dan campuran dihomogenkan. Perubahan warna menjadi merah, kuning, atau jingga menunjukkan bahwa sampel mengandung flavonoid (Lay, 1994).

Uji Alkaloid

Pelarut yang tepat digunakan untuk melarutkan ekstrak metanol daun suji, dan larutan yang dihasilkan disaring ke dalam tabung reaksi. Tiga tetes reagen Dragendorff ditambahkan ke filtrat yang dihasilkan. Sampel dipastikan mengandung bahan kimia alkaloid ketika terbentuk endapan berwarna merah kecokelatan hingga jingga (Harborne, 1987).

Uji Saponin

Ekstrak daun pandan dimasukkan ke dalam tabung reaksi bersama pelarut yang sesuai, dilarutkan dalam air panas, diaduk cepat, dan ditambahkan beberapa tetes HCl (p) jika terbentuk busa. Bila muncul busa setinggi 1-3 cm dan stabil selama ± 15 menit, maka uji saponin dianggap berhasil (Nuzulia, 2017).

Uji Tanin

Apabila penambahan larutan FeCl_3 (besi (III) klorida) menghasilkan warna biru tua atau hijau kehitaman maka ekstrak daun pandan positif mengandung tanin.

Uji Terpenoid/Steroid

Pelarut yang sesuai digunakan untuk melarutkan ekstrak daun pandan, kemudian ditambahkan 1 mililiter kloroform dan 1 mililiter reagen Liebermann Burchard (asam sulfat pekat ditambah asam glasial). Diamkan. Tambahkan dua hingga tiga tetes H_2SO_4 (P). Terbentuknya warna jingga kemerahan atau ungu menunjukkan adanya terpenoid, sedangkan terbentuknya warna hijau atau biru menunjukkan adanya steroid. (Ikalinus *et al.*, 2015).

Uji Fenolik

Pelarut yang sesuai digunakan untuk melarutkan ekstrak metanol daun suji. Tiga tetes FeCl_3 1% kemudian ditambahkan, bersama dengan air panas. Timbulnya warna merah, hijau, ungu, hitam legam, atau biru merupakan tanda adanya zat kimia fenol (Lenny, 2006).

Uji DPPH

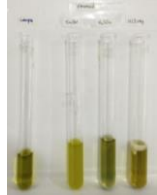
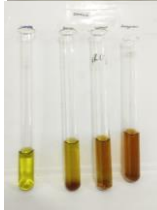
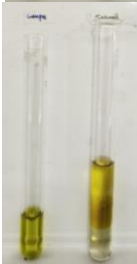
Menyiapkan larutan stok menggunakan 1000 bagian per juta ekstrak daun suji. Kemudian, dibuat berbagai konsentrasi larutan stok—100, 150, 250, 350, dan 500 ppm. Sepuluh mililiter larutan DPPH 1000 g/mL ditambahkan ke setiap tabung reaksi bersama dengan lima mililiter masing-masing konsentrasi. Nilai absorbansi setiap larutan ditentukan pada panjang gelombang 517 nm.

Hasil dan Pembahasan

Uji Fitokimia

Alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid diukur secara fitokimia menggunakan 2 mililiter ekstrak daun suji yang telah ditambahkan berbagai reagen. Penelitian Putriyana (2023) juga menemukan adanya zat kimia alkaloid, flavonoid, dan terpenoid. Hasil penelitian yang sama ditemukan Kurnia *et al.*, (2022) juga menemukan adanya zat kimia terpenoid dalam ekstrak daun suji menggunakan metanol. Lebih lanjut, Putriyana (2023). Selain itu, zat kimia steroid dan fenol yang tidak ditemukan dalam penelitian kami ditemukan dalam penelitian Kurnia *et al.*, (2022). Hal ini diduga karena jenis pelarut dan polaritas kedua penelitian berbeda, dan waktu maserasinya berbeda dengan penelitian kami.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak daun suji

No.	Golongan Senyawa	Hasil	Keterangan
1	Flavonoid	++ (NaOH, berwarna kekuningan)	
2	Alkaloid	+++ (Mayer, endapan berwarna coklat tua; Wagner, ada endapan merah; Dragendorf, endapan merah bata)	
3	Saponin	- (busa tidak stabil)	
4	Tanin	-	
5	Terpenoid	+	
6	Fenol/Hidrokuinon	-	
7	Steroid	-	

Keterangan : (-) = tidak terdeteksi; (+) = terdeteksi (++) = terdeteksi kuat; (+++) = terdeteksi sangat kuat

Uji DPPH

Salah satu teknik uji *in vitro* yang paling banyak digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan suatu sampel adalah metode DPPH,

yang mudah dilakukan dan harganya terjangkau. Jumlah aktivitas penghambatan antioksidan yang dimiliki bahan kimia dalam sampel terhadap radikal DPPH dapat dievaluasi menggunakan

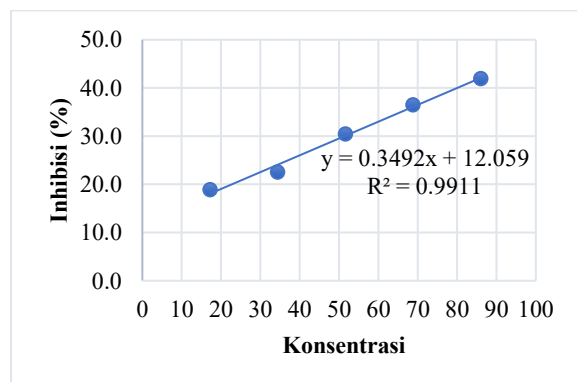
UV-Vis. Jumlah antioksidan yang dibutuhkan untuk menstabilkan 50% DPPH ditunjukkan oleh nilai IC_{50} . IC_{50} dan aktivitas antioksidan berkorelasi negatif. Nilai IC_{50} , yang merupakan

konsentrasi senyawa antioksidan yang menghasilkan penurunan aktivitas DPPH sebesar 50%, digunakan untuk menyatakan parameter aktivitas antioksidan.

Tabel 2. Perbandingan nilai absorbansi sampel dengan nilai absorbansi DPPH pada konsentrasi sampel yang berbeda

No	Kode Sampel	C (mg/ mL)	Abs. Samp	Abs. DPPH	Inhibisi (%)	IC-50 (mg/L)
1	S1.1	17,2	0,855	1,054	18,88	108,65
2	S1.2	34,4	0,816	1,054	22,58	
3	S1.3	51,6	0,733	1,054	30,46	
4	S1.4	68,8	0,669	1,054	36,53	
5	S1.5	86	0,612	1,054	41,94	

Persamaan grafik regresi linier antara konsentrasi dan persen inhibisi menghasilkan nilai IC_{50} . Kurva regresi Gambar 1 menghasilkan solusi $y = 0,3492x + 12,059$, dengan nilai R^2 sebesar 0,9911. Mengingat nilai IC_{50} daun pandan sebesar 108,65 ppm, persamaan regresi menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak dikategorikan sangat buruk. Hal ini menunjukkan bahwa reduksi DPPH 50% memerlukan ekstrak sebanyak 108,65 ppm. Penelitian Supriyanti *et al.*, (2010 dalam Wulandari, 2013) menyatakan bahwa suatu molekul antioksidan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat jika nilai IC_{50} -nya kurang dari 50 ppm.



Gambar 1. Kurva regresi dan persamaan regresi linier ekstrak daun suji menggunakan Uji DPPH

Aktivitas antioksidan dikategorikan kuat jika IC_{50} berada di antara 50 dan 100 ppm, sedang jika berada di antara 100 dan 150 ppm, lemah jika berada di antara 150 dan 200 ppm, dan sangat lemah jika lebih dari 200 ppm. Menurut penelitian Putriyana (2023), daun pandan memiliki nilai IC_{50} sebesar 48,96 ppm. Nilai IC_{50} yang lebih rendah pada penelitian kami

kemungkinan disebabkan oleh jenis pelarut. Pelarut yang digunakan dalam penelitian Putriyana adalah metanol.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa 1) Ekstrak daun suji (*Pleomele angustifolia*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan terpenoid. 2) Aktivitas antioksidan ekstrak daun suji (*Pleomele angustifolia*) tergolong sedang 108,65 ppm. Hal ini berarti bahwa dibutuhkan 108,65 ppm ekstrak untuk mereduksi 50% DPPH.

Ucapan Terima Kasih

Atas bantuan teknis dan kerjasamanya kami menghaturkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Kimia Dasar dan Kepala Laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram berserta laboran.

Referensi

- Adrianta, K. A. (2020). Aktivitas antioksidan daun magenta (*Peristrophe bivalvis* (L.) Merr) sebagai salah satu kandidat pengobatan bahan berbasis herbal serta bioaktivitasnya sebagai analgetik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 6(1). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v6i1.745>
- Anggraini, D. I., & Nabillah, L. F. (2018). Activity Test of Suji Leaf Extract (*Dracaena angustifolia* Roxb.) on in vitro cholesterol lowering. *Jurnal Kimia Sains*

- dan Aplikasi, 21(2), 54-58.
<https://doi.org/10.14710/jksa.21.2.54-58>
- Anliza, S., dan Hamtini. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Alocasia Macrorrhizos Dengan Metode DPPH. *Jurnal Medikes*, 4(1), 101–106.
[10.36743/medikes.v4i1.75](https://doi.org/10.36743/medikes.v4i1.75)
- Bahri, S., Setiadi, D., Lestari, T. A., Ilmi, M. Y. M., & Saputra, J. (2024). Capability of Ketip Banana (*Musa paradisiaca* Forma typiaca) Peel Ethanol Extract in Reducing Sperm Abnormality Number of Mice (*Mus musculus*) Following Tobacco Smoke Exposure. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 526-531.
[10.29303/jbt.v24i1b.8223](https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1b.8223)
- Bahri, S., Setiadi, D., Lestari, T. A., Ilmi, M. Y. M., & Saputra, J. (2025). Uji AKTIFITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL KULIT PISANG KETIP (*Musa paradisiaca* Forma Typiaca) DENGAN METODE DPPH. *Prosiding SAINTEK*, 7, 47-50.
<https://doi.org/10.29303/saintek.v7i1.3408>
- Fadiyah, A. F., Wardhani, R. M., Rahmatika, N., & Wijayanti, S. P. M. (2018). Eksplorasi Potensi Ekstrak Cair Daun Kecombrang yang Mengandung Antioksidan Sebagai Penetralisir Radikal Bebas dalam Darah Petugas SPBU. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 15.
<https://doi.org/10.54911/litbang.v15i0.72>
- Harborne, J. B. (1987). Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan. *Bandung: Penerbit ITB*, 78.
- Hasma, H., & Winda, W. (2019). Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak etanol kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* L) dengan metode KLT. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 5(2).
<https://doi.org/10.33490/jkm.v5i2.176>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S. K., & Setiasih, N. L. E. (2015). Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 71-79.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/imv/article/view/15445>
- Kurnia, L. D., Ruga, R., & Saleh, C. (2022). Analisis Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Suji (*Pleomele Angustifolia* NE Brown). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 20(1), 17-22.
<https://doi.org/10.30872/jkm.v20i1.1106>
- Kurniasih, E. (2019). Sosialisasi bahaya radikal bebas dan fungsi antioksidan alami bagi kesehatan. *Jurnal Vokasi*, 3(1), 1-7.
<http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v3i1.960>
- Lay, B. W. (1994). Analisis mikroba di laboratorium. *PT Raja Grafindo Persada, Jakarta*, 168.
- Lenny, S. (2006). Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoid & Alkaloid, Departemen Kimia
- Narande, J. M., Wulur, A., & Yudistira, A. (2013). Uji efek antiinflamasi ekstrak etanol daun suji (*Dracaena angustifolia* Roxb) terhadap edema kaki tikus putih jantan galur wistar. *Pharmakon*, 2(3).
<https://doi.org/10.35799/pha.2.2013.2317>
- Nurmeida, E. (2020). Pengaruh Air Rebusan Daun Sirih Terhadap Penurunan Skor Plak. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 1(1), 58-63.
[10.34011/jks.v1i1.562](https://doi.org/10.34011/jks.v1i1.562)
- Nuryanti, S., Jura, M. R., & Nursucianti, N. (2015). Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii* Blume) Terhadap Jamur *Candida Albicans*. *Jurnal Akademika Kimia*, 4(3), 123-128.
- Nuzulia, R., & Santoso, O. (2017). Pengaruh ekstrak daun kemangi (*Ocimum Basilicum* Linn) pada berbagai konsentrasi terhadap viabilitas bakteri *Streptococcus Mutans*: studi pada mahasiswa fakultas kedokteran Universitas Diponegoro. *Jurnal Kedokteran Diponegoro (Diponegoro Medical Journal)*, 6(4), 1565-1571.
<https://doi.org/10.14710/dmj.v6i4.18386>
- Prangdimurti, E., Muchtadi, D., Astawan, M., & Zakaria, F. R. (2006). Aktivitas antioksidan ekstrak daun suji (*Pleomele angustifolia* NE Brown)[antioxidant activity of suji (*Pleomele angustifolia* NE Brown) leaf extract]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 17(2), 79-79.
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/420>
- Pratama, A. W., Lestari, S. R., Gofur, A., & Rakhmawati, Y. (2022). Skrining fitokimia, total fenol, dan aktivitas

- antioksidan ekstrak metanol tangkai sisir buah pisang agung. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 12(2), 14-21.
<https://doi.org/10.26714/jpg.12.2.2022.14%20-%2021>
- Puspitasari, M. L., Wulansari, T. V., Widyaningsih, T. D., Maligan, J. M., & Nugrahini, N. I. P. (2016). Aktivitas Antioksidan Suplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.): Kajian Pustaka [In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).
<https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/329>
- Putriyana, P., & Ridwanto, R. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Suji (*Dracaena Angustifolia*) Dengan Metode Dpph (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Zahra: Journal Of Health And Medical Research*, 3(1), 86-97.
<https://adisampublisher.org/index.php/ais>
- <https://doi.org/10.26714/jpg.12.2.2022.14%20-%2021>
- ha/article/view/300
- Sayuti, K. (2015). Rina Y. Antioksidan alami dan sintetik. Padang.
- Sirait, R. C., Tjahjono, K., & Setiawati, A. N. (2016). *Pengaruh pemberian ekstrak jintan hitam (Nigella sativa) terhadap kadar MDA serum tikus Sprague Dawley setelah diberikan paparan asap rokok* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Supriyanti, F. M. T., Suanda, H., & Rosdiana, R. (2015, April). Pemanfaatan ekstrak kulit pisang kepok (*Musa bluggoe*) sebagai sumber antioksidan pada produksi tahu. In *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII. Universitas Sebelas Maret Surakarta* (pp. 393-400).
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih dengan Metode DPPH. *EDUFORTECH*, 1(1), 1-9.
<https://doi.org/10.17509/edufortech.v1i1.3966>