

# Uji Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Stroberi (*Fragaria x annanasa*) Dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)

Ika Maruya Kusuma<sup>1\*</sup>, Yayah Siti Djuhariah<sup>1</sup>, Ika Pusma Desi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl. Moh Kahfi II, Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta

\*E-mail korespondensi: imaruya@istn.ac.id

## ABSTRAK

Aktivitas antioksidan pada daun stroberi (*Fragaria x annanasa*) berasal dari kandungan senyawa flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari infusa daun stroberi yang diuji dengan metode DPPH. Daun stroberi segar disortasi basah, dicuci, dikeringkan, disortasi kering, diserbuk dan diayak dengan ukuran mesh 60. Selanjutnya infusa daun stroberi dibuat dengan pelarut aquadest. Serbuk dilarutkan ke dalam aquadest, kemudian dipanaskan pada suhu 90°C selama 15 menit dan sesekali diaduk. Lalu dilanjutkan pengujian penapisan fitokimia pada serbuk dan infusa. Selanjutnya pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH untuk mendapatkan nilai IC<sub>50</sub> menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian infusa daun stroberi dilakukan pada konsentrasi 31,250; 15,625; 7,812; 3,906; 1,953 ppm dan vitamin C sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 0,312; 0,625; 1,250; 2,500; 5,000 ppm. Hasil penelitian menunjukkan infusa daun stroberi memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 69,455 ppm yang termasuk kedalam kategori kuat dan vitamin C dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 6,419 ppm dengan kategori sangat kuat. Serbuk dan infusa daun stroberi mengandung metabolit sekunder alkaloid, saponin, flavonoid, tannin, steroid/ triterpenoid.

**Kata Kunci:** antioksidan, *Fragaria x annanasa*, infusa

## *Antioxidant Activity of Strawberry Leaf Infusion (*Fragaria x ananas*) Using The DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil) Method*

### ABSTRACT

Antioxidant activity in strawberry leaves (*Fragaria x annanasa*) comes from the content of flavonoid compounds. This study aims to determine the antioxidant activity of strawberry leaf infusion which was tested using the DPPH method. Fresh strawberry leaves were sorted wet, washed, dried, dry sorted, powdered and sieved with a mesh size of 60. Furthermore, strawberry leaf infusion was made with distilled water as a solvent. The powder was dissolved in distilled water, then heated at 90°C for 15 minutes and occasionally stirred. Then proceed with phytochemical screening tests on powders and infusions. Then testing the antioxidant activity with the DPPH method to get the IC<sub>50</sub> value using a UV-Vis spectrophotometer. Strawberry leaf infusion testing was carried out at a concentration of 31.250; 15.625; 7,812; 3,906; 1.953 ppm and vitamin C as a positive control with a concentration of 0.312; 0.625; 1,250; 2,500; 5,000 ppm. The results showed that strawberry leaf infusion had antioxidant activity with an IC<sub>50</sub> value of 69.455 ppm which was included in the strong category and vitamin C with an IC<sub>50</sub> value of 6.419 ppm which was in the very strong category. Strawberry leaf powder and infusion contain secondary metabolites of alkaloids, saponins, flavonoids, tannins, steroids/triterpenoids.

**Keywords:** antioxidant, *Fragaria x annanasa*, infusion.

## PENDAHULUAN

Penyakit degeneratif saat ini banyak terjadi, seperti kanker, infeksi, diabetes melitus, rematik dan penuaan dini. Radikal bebas menjadi penyebab utama timbulnya penyakit degeneratif. Radikal bebas dapat terbentuk ketika suatu radikal bebas menyumbangkan satu elektronnya, atau bergabung dengan molekul nonradikal lainnya. Reaksi ini dapat terjadi secara terus-menerus sehingga mengakibatkan terjadinya reaksi

berantai. Reaksi berantai radikal bebas ini dapat diredam dengan adanya antioksidan di dalam tubuh, namun jika jumlahnya berlebih maka tubuh membutuhkan asupan antioksidan dari luar (Kusuma *et al.*, 2020). Antioksidan alami dapat diperoleh dari bahan alam seperti buah dan sayur, sedangkan antioksidan sintesis dapat diperoleh dari hasil sintesis reaksi kimia seperti Butil Hidroksi Anisol (BHA) dan Butil Hidroksil Toluena (BHT).

Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat sering mengonsumsi buah dan sayur yang mengandung senyawa antioksidan. Buah stroberi merupakan salah

satu buah yang banyak dikonsumsi masyarakat, tidak hanya dimakan langsung, tetapi juga dalam bentuk olahan seperti sirup dan selai. Beberapa penelitian tentang stroberi menunjukkan buah stroberi memiliki efek antioksidan dengan adanya kandungan senyawa polifenol. Penelitian lain menyebutkan ekstrak buah stroberi dengan pelarut etanol memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai  $IC_{50}$  57,59 ppm (Inggrid & Susanto, 2015). Ekstrak etanol daun stroberi juga memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 363,551 ppm (Widyastuti *et al.*, 2016). Buah stroberi memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  173,13 ppm pada ekstrak etanol,  $IC_{50}$  211,03 ppm pada ekstrak etil asetat, dan  $IC_{50}$  205,15 ppm pada ekstrak air (Maulana *et al.*, 2023).

Saat ini masyarakat umumnya hanya memanfaatkan buah stroberi untuk dikonsumsi, sedangkan daunnya belum banyak dimanfaatkan. Beberapa masyarakat daerah tertentu memanfaatkan daun stroberi dengan cara direbus untuk mengatasi cacingan, batu ginjal, anemia, diare dan menurunkan tekanan darah (Duru, 2013). Namun informasi ilmiah tentang manfaat rebusan daun stroberi belum banyak diteliti.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian pengujian aktivitas antioksidan dari infusa daun stroberi dengan metode DPPH. Metode infusa dipilih karena metode ekstraksi dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit. Metode infusa merupakan metode ekstraksi yang sederhana dengan biaya yang murah, bahan dan alat mudah didapatkan, pelarut tidak mudah menguap serta tidak mudah terbakar (Risfianty & Indrawati, 2020). Metode infusa tidak jauh berbeda dengan cara pengolahan daun stroberi yang pernah dilakukan masyarakat. Pengujian antioksidan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) mengukur daya peredaman sampel, terhadap radikal bebas DPPH. DPPH akan bereaksi dengan atom hidrogen dari senyawa peredaman radikal bebas membentuk DPPH yang lebih stabil. Senyawa peredaman radikal bebas yang bereaksi dengan DPPH akan menjadi radikal baru yang lebih stabil (Faisal, 2019). Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai  $IC_{50}$  dan kategori aktivitas antioksidan dari infusa daun stroberi. Daun merupakan bagian utama tempat fotosintesis. Semakin tua daun maka fotosintesis akan semakin optimal, sehingga besar kemungkinan di daun mengandung senyawa yang bersifat antioksidan (Solikhah *et al.*, 2019).

## METODOLOGI PENELITIAN

**Bahan.** Daun stroberi yang sudah dikeringkan dan diserbuk, aquadest (Lux Chemical), metanol (Brataco), ammoniak (Merck), kloroform (Merck), asam klorida pekat (Merck), Dragendorf, Mayer, Bouchardat, serbuk Mg, amyl alkohol (Merck), feri klorida 1%, eter (Merck), akuades (Jabeka Indojaya), natrium hidroksida 0,1 N, asam sulfat pekat (Merck), asam klorida 2N, asam anhidrid, DPPH (Sigma-Aldrich), metanol p.a (SmartLab), vitamin C (CSPC).

**Persiapan bahan dan pembuatan infusa.** Daun stroberi diperoleh dari perkebunan di desa Cikole, Jawa Barat. Tanaman stroberi dideterminasi dengan nomor surat. B-173/IPH.3/KS/I/2019 di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor, Jawa barat, yang saat ini dilebur menjadi Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Daun stroberi sebanyak 500 g dipotong tipis-tipis dan dikeringkan dengan cara dikering-anginkan tanpa paparan sinar matahari langsung. Simplisia kering daun stroberi diserbuk lalu diayak dengan ukuran mesh 60 dan diperoleh berat serbuk 100 g. Pembuatan infusa dilakukan dengan menimbang 1 g serbuk simplisia, dimasukkan ke dalam 100 mL aquadest, kemudian dipanaskan selama 15 menit. Suhu diamati saat 90°C dan diaduk sesekali. Setelah itu penyaringan dilakukan selagi panas dengan kain flanel, selanjutnya dilakukan penambahan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume 100 mL (Salim & Maiza, 2016).

**Penapisan fitokimia.** Penapisan fitokimia dilakukan terhadap serbuk dan infusa daun stroberi. Pengujian alkaloid dengan pereaksi Mayer, Dragendorff dan Bouchardat. Pengujian flavonoid dengan penambahan natrium nitrit dan aluminium klorida. Pengujian saponin dengan uji busa yaitu melalui penambahan air panas, selanjutnya sampel uji dilakukan pengocokan dan penambahan HCl 2 N. Pengujian tanin dilakukan dengan penambahan  $FeCl_3$  1%, adanya tannin ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan sampai hijau dan pengujian steroid/terpenoid dengan pereaksi Liberman-Buchard (DepKes RI, 1989).

## Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui pada panjang gelombang berapa absorbansi yang diberikan DPPH berdasarkan faktor eksternal, lingkungan dan perlakuan yang berbeda. Dari hasil pengukuran serapan maksimum larutan DPPH 100 ppm dalam metanol dengan spektrofotometer UV-Vis diperoleh serapan maksimum pada panjang gelombang rata-rata 514 nm dengan nilai absorbansi rata-rata 0,656.

**Pengujian aktivitas antioksidan.** Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan pada infusa daun stroberi dengan metode DPPH. Pembuatan larutan infusa mengacu pada penelitian Salim & Maiza, (2016). Larutan uji yang dibuat pada konsentrasi 31,250; 15,625; 7,812; 3,906 dan 1,953 ppm. Larutan induk infusa daun stroberi diperoleh 312,5 ppm kemudian diencerkan 10 kali menjadi 31,25 ppm. Dari konsentrasi tersebut selanjutnya dibuat larutan seri dengan konsentrasi lainya yaitu 15,625; 7,812; 3,906 dan 1,953 ppm. Vitamin C digunakan sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 0,312; 0,625; 1,250; 2,500; 5,000 ppm. Pengujian dilakukan dengan mengambil masing-masing larutan seri konsentrasi tersebut sebanyak 1 mL, metanol p.a 2 mL, DPPH 10 ppm sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung. Selanjutnya larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Penentuan aktivitas peredaman radikal bebas dari sampel uji menggunakan metode DPPH

dengan spektrofotometer UV-Vis, pengukuran dilakukan setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Nilai serapan larutan DPPH sebelum dan sesudah penambahan ekstrak dihitung sebagai persen inhibisi (%) dengan rumus (Diachanty et al., 2017):

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban blanko} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban blanko}} \times 100 \%$$

Perhitungan yang digunakan dalam penentuan aktivitas pemerangkapan radikal bebas adalah *Inhibitory Concentration* (IC<sub>50</sub>). Nilai IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi sampel uji (ppm) yang memberikan peredaman DPPH sebesar 50%. Rumus menentukan nilai IC<sub>50</sub> sebagai berikut (Bahriul et al., 2014):

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

y = IC<sub>50</sub>, a = intersep, b = slop, x = konsentrasi sampel (ppm).

Persamaan linier yang dihasilkan digunakan untuk memperoleh nilai IC<sub>50</sub>. Nilai IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi yang diperoleh pada saat % inhibisi sebesar 50 dari persamaan Y = a + bx. Pada saat % inhibisi = 50, maka rumus untuk menghitung nilai IC<sub>50</sub> persamaannya

menjadi 50 = bx + a. Nilai IC<sub>50</sub> merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan (Indranila & Ulfah, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengolahan bahan dan pembuatan infusa

Tanaman stroberi hasil determinasi yang dikeluarkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor, Jawa barat, yang saat ini dikenal dengan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), diketahui benar adalah *Fragaria x annanasa*, suku Rosaceae. Rendemen simplisia daun stroberi sebesar 20%, nilai tersebut diperoleh dari bobot daun stroberi segar sebanyak 500 g, setelah melalui proses pengeringan diperoleh bobot sebesar 100 g.

### Penapisan fitokimia

Pengujian penapisan fitokimia pada serbuk dan infusa daun stroberi bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terkandung dalam bahan alam baik dalam serbuk ataupun ekstrak (Vifta & Advistasari, 2018). Hasil dari pengujian penapisan fitokimia dari serbuk dan infusa daun stroberi ditampilkan dalam **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Hasil penapisan fitokimia serbuk dan infusa daun stroberi (*Fragaria x annanasa*)

Identifikasi	Pereaksi	Daun Stroberi	
		Serbuk	Infusa
Alkaloid	Dragendorff, Mayer, Bouchardat	+	+
Saponin	Uji busa	+	+
Flavonoid	Natrium nitrit dan Alumunium klorida	+	+
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	+	+
Steroid/ Triterpenoid	Lieberman-Buchard	+	+

Keterangan : (+): adanya kandungan yang diujikan; (-): tidak adanya kandungan yang diujikan

Berdasarkan hasil penapisan fitokimia serbuk dan infusa daun stroberi, kedua sampel positif mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan steroid/ triterpenoid. Identifikasi senyawa alkaloid dengan pereaksi Mayer dan Dragendorff berdasarkan prinsip adanya rekasi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan (Sangi et al., 2012). Atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat menggantikan ion iod dalam pereaksi Mayer dan Dragendorff. Hasil akhir dari reaksi dengan pereaksi Mayer ditandai dengan adanya endapan putih, karena nitrogen alkaloid bereaksi dengan ion logam K<sup>+</sup> dari kalium tetraiodomercurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid (Mardiahmuraina et al., 2017). Pada pereaksi Dragendorff, baik pada serbuk dan infusa menghasilkan endapan berwarna jingga. Hal ini disebabkan adanya nitrogen yang membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K<sup>+</sup>ion logam. Endapan yang terbentuk adalah endapan dari kalium alkaloid (Mardiahmuraina et al., 2017).

Hasil pengujian flavonoid pada serbuk dan infusa memberikan hasil yang positif dengan adanya warna merah jingga pada akhir reaksi. Hal ini disebabkan reaksi reduksi oleh natrium hidoksida dan alumunium klorida (Mardiahmuraina et al., 2017). Pada pengujian senyawa saponin dengan uji busa memberikan hasil positif pada serbuk dan infusa daun stroberi. Saponin yang umumnya dalam bentuk glikosida, sehingga cenderung memiliki sifat polar atau larut air. Oleh karena itu timbulnya busa pada uji saponin menunjukkan adanya kemampuan saponin berubah menjadi glukosa dan senyawa lainnya. Pada pengujian senyawa tanin dengan FeCl<sub>3</sub> menunjukkan hasil yang positif baik pada serbuk dan infusa daun stroberi. Pereaksi FeCl<sub>3</sub> dalam uji tanin bertujuan untuk menentukan adanya kandungan fenol pada sampel. Tanin merupakan senyawa fenolik yang cenderung larut dalam pelarut polar. Adanya gugus fenol pada sampel ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna hitam kebiruan sampai hijau atau ungu jika terdapat tanin. Perubahan warna dengan penambahan FeCl<sub>3</sub> terjadi karena senyawa fenol yang

terkandung akan membentuk senyawa kompleks dengan ion  $Fe^{3+}$  (Kusumawardhani, 2018).

Hasil pengujian steroid atau triterpenoid dilakukan dengan menambahkan pereaksi  $H_2SO_4$  pekat dan asam asetat anhidrat. Penambahan pereaksi tersebut membuat molekul-molekul dari asam asetat anhidrat dan asam sulfat akan berikatan dengan molekul senyawa steroid atau triterpenoid, sehingga reaksi yang dihasilkan terbentuk cincin merah pada triterpenoid dan warna hijau pada steroid (Sangi *et al.*, 2012).

### Pengujian aktivitas antioksidan

Penentuan panjang gelombang maksimum merupakan salah satu tahap yang dilakukan dalam pengujian aktivitas antioksidan. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui panjang gelombang berapa absorbansi maksimal yang diberikan DPPH berdasarkan faktor eksternal, lingkungan, dan perlakuan yang berbeda. Hasil

pengukuran serapan maksimum larutan DPPH 100 ppm p.a dalam metanol dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis diperoleh serapan maksimum pada panjang gelombang rata-rata 514 nm dengan nilai absorbansi rata-rata sebesar 0,656. Panjang gelombang tersebut masuk dalam panjang gelombang yang digunakan dalam melakukan uji aktivitas antioksidan yaitu 515-520 nm (Kristiningrum, 2018).

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dari infusa daun stroberi dan kontrol positif (vitamin C) serapan dari larutan diukur pada panjang gelombang 514 nm dengan absorbansi 0,656. Pada sampel larutan dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3** bahwa semakin besar konsentrasi, maka semakin kecil nilai absorbansinya. Hal ini disebabkan oleh semakin banyak substrat yang dapat bereaksi atau berikatan dengan elektron-elektron dari DPPH sehingga nilai absorbansinya semakin kecil (Rustiah dkk, 2018).

**Tabel 2.** Data konsentrasi, Absorbansi, % inhibisi, linearitas, dan  $IC_{50}$  infusa daun stroberi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Linearitas	$IC_{50}$ (ppm)
1,950	0,572	12,80	$y = 0,5176x + 14,05$	69,455
3,906	0,548	16,43	$R^2 = 0,9312$	
7,812	0,529	19,29		
15,625	0,498	23,96		
31,250	0,465	29,11		

**Tabel 3.** Data konsentrasi, Absorbansi, % inhibisi, linearitas, dan  $IC_{50}$  vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Linearitas	$IC_{50}$ (ppm)
0,312	0,597	8,99	$y = 6,9008x + 5,6978$	6,419
0,625	0,592	9,75	$R^2 = 0,9434$	
1,250	0,545	16,92		
2,500	0,541	17,53		
5,000	0,379	42,22		

Pengujian aktivitas antioksidan yang dilakukan pada infusa daun stroberi dengan menggunakan konsentrasi 31,250; 15,625; 7,812; 3,906; 1,950 ppm dan pada vitamin C dengan konsentrasi 5; 2,500; 1,250; 0,625; 0,312 ppm. Konsentrasi yang berbeda-beda pada infusa daun stroberi yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat peredaman sebagai akibat adanya senyawa antioksidan. Berdasarkan data konsentrasi dan persen inhibisi pada tabel 2 dan tabel 3 terlihat semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar nilai persen inhibisi yang didapat. Hal ini menandakan bahwa sampel dapat meredam elektron radikal dari DPPH sehingga persen inhibisi yang diberikan semakin besar. Dari nilai persen inhibisi tersebut dapat disimpulkan bahwa konsentrasi berbanding lurus dengan persen inhibisi.

Berdasarkan nilai  $IC_{50}$  yang diperoleh dari infusa daun stroberi yaitu sebesar 69,455 ppm yang masuk ke dalam kategori antioksidan kuat dan nilai  $IC_{50}$  Vitamin C sebagai kontrol positif sebesar 6,419 ppm yang masuk kedalam kategori antioksidan sangat kuat. Dikatakan antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai  $IC_{50}$  kurang

dari 50 ppm ( $IC_{50} < 50$  ppm), kuat ( $50$  ppm  $< IC_{50} < 100$  ppm), sedang ( $100$  ppm  $< IC_{50} < 150$  ppm), lemah ( $150$  ppm  $< IC_{50} < 200$  ppm), dan sangat lemah ( $IC_{50} > 200$  ppm) (Leksono *et al.*, 2018). Hal ini menandakan bahwa infusa daun stroberi berpotensi sebagai antioksidan, sehingga dapat dilakukan penelitian pengembangan lebih lanjut ke dalam bentuk sediaan antioksidan.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa infusa daun stroberi memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 69,455 ppm.

### DAFTAR PUSTAKA

Bahriul, P., Nurdin, R., & Anang, W. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dengan Menggunakan 1,1-Difenil-2-

- Pikrilhidrazil*. Jurnal Akademika Kimia, 3(3), 143-149.
- Departemen Kesehatan RI. (1989). Material Medika Indonesia. Jilid V. Departemen Kesehatan RI Jakarta. 141-145
- Diachanty, S., Nurjanah., Abdulah, A. (2017). Aktivitas Antioksidan Berbagai Jenis Rumput Laut Coklat Dari Perairan Kepulauan Seribu. *JPHPI*, 20(2), 305-318
- Duru, M. (2013). Effects of dietary strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) leaf powder on egg yield, quality and egg yolk cholesterol in laying hens. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 11 (2): 477-480
- Feisal, H. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Dengan Metode DPPH (1,1- difenil-2-pikrilhidrazil) dan Metode ABTS (2,2-azinobis-(3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid). *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*, 1-5
- Indranila dan Ulfah. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Karika (*Carica Pubescens*) Dengan Metode Dpph Beserta Identifikasi Senyawa Alkaloid, Fenol Dan Flavonoid . Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal Sebagai Alternatif Medicine Tahun 2015, 110-115. SBN: 978-602-19556-2-8
- Ingrid, M., & Santoso, H. (2015). Aktivitas Antioksidan dan Senyawa Bioaktif dalam Buah Stroberi. Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan.
- Kristiningrum, N. (2018). Studi Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Bachang (*Mangifera feotida* L.) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III, 2527-533X, 40-46.
- Kusumawardhani, E. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Merah dan Daun Hijau Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* walp) terhadap Bakteri *P. acnes*. *Skripsi*. Jakarta: Institut Sains dan Teknologi Nasional.
- Kusuma, I.M., Veryanti, P. R., Chairunnisa, B. (2020). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Buah Kawista (*Limonia acidissima*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Sainstech Farma*, 13 (2), 60-65
- Leksono, W.B., Pramesti, R., Santosa, G.W., & Setyati, W.A. (2018). Jenis Pelarut Metanol Dan N-Heksana Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Gelidium* sp. Dari Pantai Drini Gunungkidul-Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 9-16.
- Mardiahmuraina, Catherina, M., Audifa, A. Lisnawati., Dyah, P., Dina, R. (2017). Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmascience*, 4(2), 147-154.
- Maulana, F., Marsiati, H., Arsyad, M. (2023). Uji Antioksidan Kopi Robusta (*Coffea canephora*), Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*), dan Kombinasi Keduanya dengan Berbagai Pelarut. *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 11 (1): 61-70
- Risfianty, D.K., Indrawati. (2020). Perbedaan kadar Tanin pada Infusa daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan Metoda Spektrofotometer UV-Vis. *Lombok Journal of Science (LJS)*, 2 (3), 1-7
- Rustiah, Waodeh., & Umriani, Nur. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Buah Kawista (*Limonia acidissima* L.) Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Indo. J. Chem. Res.*, 6(1), 22-25
- Salim, R., & Maiza, W. (2016). Aktivitas Antioksidan Infusa Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 1(1), 13-18.
- Sangi, Meiske., Momuat, Lidya., Kumaunang. (2012). Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepeh Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2), 127-133
- Solikhah, R., Purwantoyo., Rudyatmi, E. (2019). Aktivitas Antioksidan dan Kadar Klorofil Kultivar Singkong di daerah Wonosobo. *Journal of Biology*, 8(1), 86-95
- Vifta, R., Advistasari, Y. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1, 8-14
- Widyastuti, W., Kusuma, A., Nurlaili, N., Sukmawati, F. (2016). Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* A.N. Duchesne). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* , 3(1), 19-24.