

ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK JAGUNG MUDA (*Zea mays* L.) DENGAN MENGGUNAKAN METODE DPPH

*Analysis of Antioxidant Activity in Baby Corn (*Zea mays* L.) Extract Using DPPH Method*

Shofia Jannatul Ma'rifah^a, Shinta Nuriyah Wahidah^a, Nur Azizah^a, Zahrotul Jamilah^a, Dwi Kartika Wati^a, Leny Ardini Arianti^a, Sabrina Dita Maulidya^a, Luluk Mudzakaroh^a, Dewi Astriana Safitri^a, Ramizard Rafsanjani^a, Terra Januarista^a, Faisal^a, Majida Ramadhan^{a*}

^aProgram Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Malang, Jawa Timur, Indonesia

* *Corresponding author*: Jl. Mayjen Haryono No.193, Dinoyo, Lowokwaru, Malang, Jawa Timur, 65144, Indonesia. E-mail: majida.ramadhan@unisma.ac.id

Abstrak

Pada penelitian ini kami menggunakan jagung muda sebagai pembaharu dari penelitian sebelumnya. Jagung muda merupakan jagung yang masih tergolong mudah (belum berbiji) biasa disebut dengan jagung semi, janggal. Jagung memiliki kandungan fenolik, flavonoid dan tannin yang berguna sebagai antioksidan, yang mampu menghambat dan melindungi radikal bebas. Penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas ekstrak jagung muda menggunakan metode DPPH dengan pelarut etanol. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan suatu tanaman, salah satu pengukuran yang paling umum dengan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Hasil antioksidan pada ekstrak jagung muda (*Zea mays* L.) menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ pada jagung muda (*Zea mays* L.) sebesar 257,92. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak jagung muda (*Zea mays* L.) termasuk kategori sangat lemah.

Kata kunci : Jagung muda, radikal bebas, antioksidan, DPPH.

Abstract

*In this study we used young corn as a renewal of previous research. Young corn is corn that is still relatively easy (not yet seeded) commonly referred to as semi corn, janggal. Corn has phenolic, flavonoid and tannin contents that are useful as antioxidants, which can inhibit and protect free radicals. This study was conducted to test the activity of young corn extract using DPPH method with ethanol solvent. To determine the antioxidant activity of a plant, one of the most common measurements is using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. Antioxidant results on young corn extract (*Zea mays* L.) using the DPPH method with UV-Vis spectrophotometry showed that the IC₅₀ value on young corn (*Zea mays* L.) amounted to 257.92. So it can be concluded that the antioxidant activity of young corn extract (*Zea mays* L.) is in the very weak category.*

Keywords : Jagung muda extract, free radicals, antioxidant, DPPH.

Pendahuluan

Radikal bebas dapat didefinisikan sebagai molekul yang memiliki elektron tidak bergandengan pada suatu orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal bersifat berantai di dalam tubuh dan biasanya dapat menimbulkan kerusakan dan terjadi secara terus menerus. Banyaknya radikal bebas di dalam tubuh bisa menyebabkan terjadinya oksidasi lemak, denaturasi protein dan terjadi kerusakan asam deoksiribosenukleat (Kusuma, et al., 2023). Radikal yang bebas akan menyerang molekul rentan seperti lipid, protein dan menyebabkan timbulnya berbagai penyakit degeneratif. Maka dari itu proses penyusunan yang terjadi pada radikal bebas harus di hambat dengan antioksidan (Pratiwi et al., 2023).

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghambat dan melindungi radikal bebas. Substransi yang diperlukan oleh tubuh untuk membantu melindungi dari serangan radikal bebas maupun senyawa radikal lain. Antioksidan memiliki kadar tertentu untuk mampu memperlambat kerusakan yang diakibatkan oleh proses oksidasi. Mencegah reaksi berantai dari radikal bebas yang dapat melindungi sistem biologi tubuh dari efek yang merugikan dari proses reaksi yang dapat menyebabkan oksidasi berlebihan merupakan fungsi dari antioksidan (Kusuma, et al., 2023). Sehingga saat ini jenis antioksidan yang banyak digunakan dari bahan alami salah satunya jagung muda.

Jagung muda (*Zea mays* L.) merupakan jagung yang masih tergolong muda (belum berbiji) biasa disebut dengan jagung semi, janggal. Tanaman jagung muda adalah tanaman yang memiliki kesamaan struktur dan fungsi dengan tanaman jagung. Jagung mengandung lipid terdiri dari triasilgliserol yaitu sekitar 95%, fosfolipid, glikolipid, hidrokarbon, fitosterol, asam lemak bebas, karotenoid, tocol (vitamin E) (Nuraeni, et al., 2016). Jagung juga memiliki kandungan fenolik, flavonoid dan tannin yang berguna sebagai antioksidan (Lumempouw, et al., 2019). Oleh karena itu, diduga jagung muda juga memiliki senyawa yang berguna sebagai antioksidan. Jagung muda merupakan tanaman jagung yang belum memiliki tingkat kematangan secara sempurna, namun hal itu tidak mengurangi kandungan yang terdapat dalam jagung muda. Jagung muda memiliki kandungan gizi yang tinggi. Biasanya jagung muda digunakan untuk keperluan bahan masakan, selain sebagai bahan masakan jagung muda memiliki khasiat untuk mengobati penyakit ginjal. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sobarudin et al. (2015), dinyatakan jagung muda mengandung beberapa senyawa seperti asam maisenat, minyak lemak dan garam mineral yang dapat membantu mengobati penyakit ginjal.

Penelitian ini menggunakan metode DPPH. Pemilihan uji yang dilakukan pada penelitian ini karena metode DPPH pengerjaannya yang mudah, sederhana, cepat, peka dalam mengevaluasi antioksidan dari senyawa bahan alam. Penelitian ini dilakukan karena belum ada peneliti yang meneliti tentang antioksidan jagung muda menggunakan pelarut methanol. Hal ini menjadi peneliti tertarik untuk ingin meneliti terkait uji aktivitas ekstrak jagung muda menggunakan metode DPPH dengan pelarut methanol. Penelitian ini diharapkan bisa menambah wawasan ilmu mengenai aktivitas ekstrak jagung muda.

Material dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2024, di Laboratorium Terpadu, Universitas Islam Malang.

Prosedur Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu spektrofotometer UV-Vis beserta kuvet, oven, timbangan analitik, *stopwatch*, *shaker*, mikropipet, *Yellow tip*, *Blue tip*, *microplate*, *moisture analyzers*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, blender, ayakan simplisia ukuran 200 mesh, gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes, *aluminium foil*, plastik wrap, botol kaca reagen, spatula, *rotary evaporator*, kertas saring.

Bahan yang digunakan yaitu etanol teknis 96%, methanol p.a, serbuk DPPH, ekstrak jagung muda dan serbuk kuarsetin.

Proses Ekstraksi Jagung muda

Preparasi Sampel

Jagung muda yang didapatkan di Dinoyo, kota Malang kemudian dipotong kecil-kecil, dicuci, dikeringkan di oven dengan suhu 60-70 °C selama 3 hari. Setelah kering, Jagung muda dihaluskan dengan blender sampai menjadi serbuk dan diayak menggunakan ayakan simplisia ukuran 40. Pengayakan bertujuan untuk mempermudah proses penyaringan serta homogenitas, dan ukuran partikel dapat mempengaruhi keseragaman tahap ekstraksi serta kelancaran aliran dan ukuran partikel juga mempengaruhi kecepatan difusi zat ke dalam pelarut (Nahor, et al., 2020). Selanjutnya dilakukan pengecekan kadar air simplisia sampel dengan menggunakan *moisture analyzer* dengan cara memasukan 5 gram serbuk simplisia kemudian ditutup dan dapat dilihat hasilnya. Hasil kadar air tidak boleh melebihi 10% (Aditya et al., 2020).

Ekstraksi

Sebelum proses ekstraksi terlebih dahulu dilakukan proses maserasi selama 3x24 jam. Ditimbang simplisia sebanyak 23 gram kemudian ditambahkan pelarut etanol 96% 230 ml dengan perbandingan 1:10. Kemudian masukkan ke dalam botol kaca reagen hingga simplisia terendam pelarut. *Shaker* selama 2 jam dengan kecepatan 120 rpm setiap 24 jam, lalu disimpan ditempat gelap. Setelah itu, disaring dan didapatkan filtrat. Filtrat di *rotary evaporator* dengan 50°C selama 1 jam yang akan menjadi ekstrak jagung muda (Aditya, 2020).

Perhitungan Rendemen :

Adapun cara menghitung rendemen dengan menggunakan satuan persen (%) sebagai berikut: (Masruroh, 2018).

$$\%Rendemen = \frac{\text{Berat ekstrak (g)}}{\text{Berat Serbuk Simplisia Jagung Muda (g)}} \times 100$$

Uji Aktivitas Antioksidan Kuarsetin sebagai Pembanding

Kuarsetin 1000 ppm ditimbang 50 mg dan dilarutkan metanol sebanyak 50 ml. Larutan induk dipipet 0,2; 0,225; 0,25; 0,275; 0,3 dan ditambahkan metanol sampai 10 ml sehingga didapatkan konsentrasi 20; 22,5; 25; 27,5; 30 ppm. Masing-masing konsentrasi diambil 1 ml dan ditambahkan 3 ml DPPH lalu diinkubasi selama 30 menit diruang yang gelap. Kemudian dilakukan pengukuran serapan panjang gelombang maksimum 516 nm menggunakan spektrofotometer UV-vis.

Uji Aktivitas Ekstrak Jagung muda

Dilarutkan DPPH 2 mg dengan 50 ml methanol PA ke dalam erlenmeyer, kemudian dibungkus menggunakan aluminium foil. Dibuat larutan induk 1000 ml yaitu dengan menambahkan 50 mg ekstrak dengan 50 ml methanol. Dibuat dengan konsentrasi 200, 100, 50, 12.5 ppm. Pada setiap konsentrasi diambil 1 ml dan ditambahkan 3 ml DPPH selanjutnya diinkubasi selama 30 menit dan di spektrofotometri UV-Vis.

Analisis Data

Aktivitas antioksidan dihitung secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan diperoleh nilai absorbansinya. Kemudian dari nilai absorbansinya dihitung persentase inhibisi dengan rumus berikut.

$$\%Inhibisi = \frac{(abs\ DPPH - abs\ Sampel)}{abs\ DPPH \times 100}$$

Setelah didapatkan persentase inhibisi selanjutnya dibuat grafik untuk melihat persamaan regresi linearnya yaitu $y=ax+b$. Berdasarkan persamaan tersebut, dengan memasukkan nilai a dan b, serta mengganti nilai y menjadi 50, maka akan ditemukan nilai x sebagai nilai IC_{50} . Berdasarkan nilai IC_{50} akan diketahui kategori antioksidan dari sampel ekstrak jagung muda.

Hasil dan Diskusi

Kadar Air Simplisia Jagung Muda

Uji Kadar air merupakan salah satu metode uji yang sangat penting karena uji kadar air dilakukan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin akan terjadi.

Tabel 1. Kadar air simplisia jagung muda

Sampel	Kadar Air
Jagung Muda	9,397%

Pada tabel 1 menunjukkan nilai kadar air 9,39%, kadar air kurang dari 10% bertujuan agar jamur tidak mudah tumbuh dalam ekstrak (Aditya et al., 2020).

Rendemen Ekstrak

Tujuan dilakukan perhitungan rendemen agar mengetahui seberapa banyak ekstrak yang akan didapatkan dari hasil simplisia yang akan digunakan untuk maserasi (Eka et al., 2022).

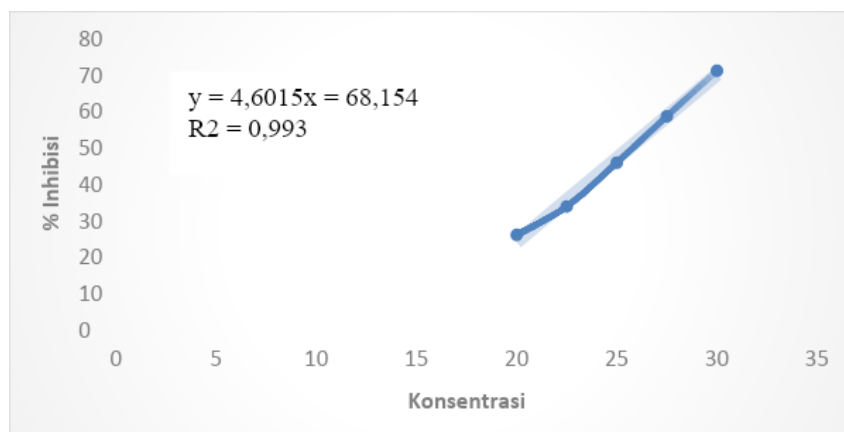
Tabel 2. Persentase rendemen ekstrak jagung muda

Sampel	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	Persentase Rendemen (%)
Ethanol	15 gram	4,363 gram	29,086%

Pada tabel 2 menunjukkan nilai persentase rendemen sebesar 29,086%. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia (2017), syarat nilai rendemen ekstrak kental harus lebih dari 10%. Diketahui nilai rendemen yang didapatkan pada penelitian ini lebih dari 10% menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya.

Hasil Aktivitas Antioksidan Kuarsetin

Pada penentuan kadar antioksidan ekstrak jagung muda ini digunakan larutan kuarsetin sebagai larutan standar. Larutan standar digunakan untuk membandingkan antioksidan antara kuarsetin dan ekstrak jagung muda. Berikut disajikan grafik untuk melihat hubungan konsentrasi dengan inhibisi kuarsetin sehingga dapat diperoleh persamaan regresinya.



Gambar 1. Grafik hubungan konsentrasi dengan inhibisi kuarsetin

Berdasarkan Gambar 1. diketahui bahwa persamaan regresi linier yang dihasilkan memiliki koefisien korelasi yaitu $R^2 = 0,993$. Hasil persamaan regresi linier yakni $y=4,6015x + 68,154$ dimasukkan dalam persamaan regresi dengan konsentrasi kuarsetin (ppm) sebagai absis sumbu (X) dan nilai presentase inhibisi (antioksidan) sebagai koordinatnya (sumbu Y). Berikut disajikan tabel hasil dari perhitungan IC_{50} . 35,188 ppm.

Menurut Chopipah (2021) hasil aktivitas antioksidan kuarsetin harus mendekati 1 karena nilai koefisien korelasi (r) yang diperoleh dari persamaan regresi antara flavonoid total dan aktivitas antioksidan mendekati 1. Nilai koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut adalah linier, yang berarti bahwa flavonoid total dan aktivitas antioksidan memiliki korelasi yang sangat kuat. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi kandungan flavonoid dalam sampel, semakin kuat aktivitas antioksidannya. Dengan demikian, hasil aktivitas antioksidan kuarsetin yang mendekati 1 menunjukkan bahwa kuarsetin memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dan konsisten dengan kandungan flavonoidnya.

Tabel 3. Nilai IC_{50} ekstrak jagung muda menggunakan pelarut methanol

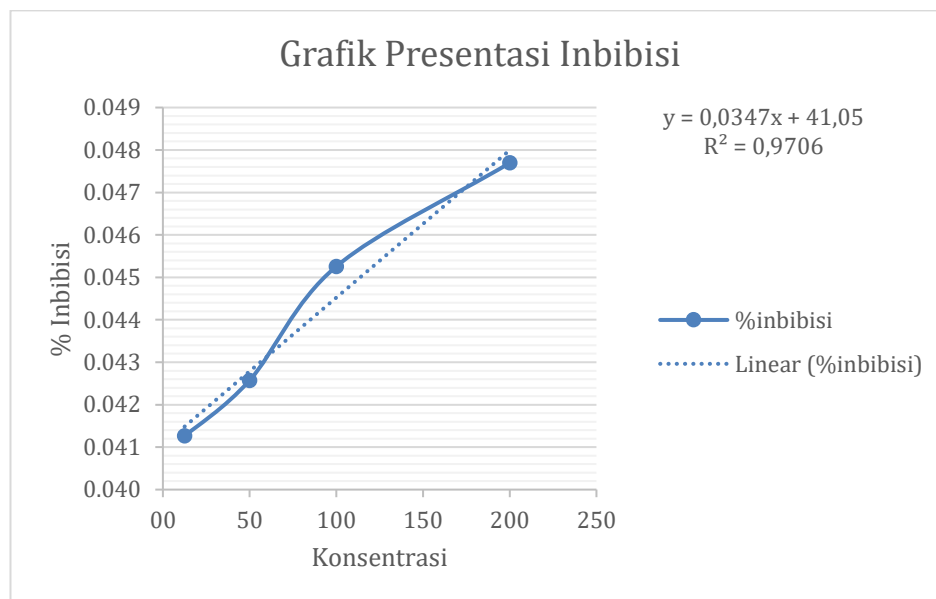
Sampel	IC_{50} (ppm)	Kategori Antioksidan
Larutan Standar Kuarsetin	35,188 ppm	Sangat Kuat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui melalui analisis data nilai koefisien determinasi (R^2) yaitu sebesar 0,993 sehingga berdasarkan literatur hasil tersebut memiliki korelasi yang cukup kuat antara konsentrasi kuarsetin dengan peningkatan aktivitas antioksidan, hal ini konsisten dengan hasil penelitian terdahulu Maesaroh (2018) yang melaporkan, korelasi yang cukup kuat antara konsentrasi kuarsetin dengan aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa kuarsetin memiliki peran penting dalam meningkatkan aktivitas antioksidan. Kuarsetin dapat berfungsi sebagai antioksidan dengan memprotonasi radikal DPPH sehingga radikal tidak dalam bentuk radikal lagi. Oleh karena itu, korelasi yang cukup kuat antara konsentrasi kuarsetin dengan aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa

kuersetin memiliki potensi yang sangat besar dalam meningkatkan aktivitas antioksidan (Maesaroh, 2018).

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jagung Muda

Setelah dilakukan perhitungan antioksidan kuarsetin sebagai ukuran standar, selanjutnya dilakukan perhitungan antioksidan dari ekstrak jagung muda dengan melihat presentase inhibisi ekstrak jagung muda. Berikut disajikan grafik untuk melihat hubungan konsentrasi dengan inhibisi kuarsetin sehingga dapat diperoleh persamaan regresinya.



Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi dengan inhibisi ekstrak jagung muda

Berdasarkan Gambar 2. diketahui bahwa persamaan regresi linier yang dihasilkan memiliki koefisien korelasi yaitu $R^2 = 0,9706$. Hasil persamaan regresi linier yakni $y = 0,0347x + 41,05$ dimasukkan dalam persamaan regresi dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis sumbu (X) dan nilai presentase inhibisi (antioksidan) sebagai koordinatnya (sumbu Y). Berikut disajikan hasil dari perhitungan IC_{50} .

Tabel 4. Nilai IC_{50} ekstrak jagung muda menggunakan pelarut methanol

Sampel	IC_{50} (ppm)	Kategori Antioksidan
ekstrak jagung muda	257,925 ppm	Sangat Lemah

Dari tabel hasil uji antioksidan pada jagung muda diketahui bahwa uji aktivitas antioksidan kuarsetin menunjukkan aktivitas antioksidan pada jagung muda sangat lemah karena memiliki nilai IC_{50} sebesar 257,92. Jagung muda memiliki nilai IC_{50} yang sangat lemah dikarenakan jagung muda masih belum berkembang menjadi jagung yang sudah tua atau dewasa, sehingga aktivitas antioksidannya masih belum kuat. Jagung muda juga berpotensi memiliki kandungan flavonoid, tetapi kandungan flavonoidnya tidak sekuat pada jagung yang sudah tua. Menurut Pangemanan (2020), bagian tanaman jagung yaitu bonggol jagung memiliki aktivitas antioksidan sebesar 62,87%, sedangkan pada bagian tanaman jagung bagian yang memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi yakni pada daun sebesar 72,81%.

Menurut Pangemanan, et al. (2020), ekstrak jagung memiliki kandungan alkaloid dan saponin yang tinggi sehingga berpotensi memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan

tidak selalu bergantung pada kadar total fenolik, jenis komponen kimia yang lain juga dapat mempengaruhi besar aktivitas antioksidan suatu senyawa.

Aktivitas antioksidan yang tinggi dapat diperoleh dari senyawa fenolik yang komponen utamanya adalah aglikon (flavonoid yang tidak terikat dengan gula). Aktivitas antioksidan pada senyawa fenolik terikat lebih rendah karena flavonoid yang terikat dengan gula yang kekurangan 3 hidroksil bebas pada cincin karbon (C) sehingga kemampuan untuk mendonorkan atom hidrogennya berkurang. Kandungan flavonoid pada jagung muda relatif kecil 0,0061 mgQE/gr sehingga membuat aktivitas antioksidannya rendah (Mursiany, et al., 2023). Aktivitas antioksidan yang tinggi terdapat pada senyawa fenolik dengan komponen utamanya adalah aglikon yaitu flavonoid yang tidak terikat dengan gula dan senyawa flavonoid ini tidak ditemukan pada jagung muda (Chopipah dan Sholihat, 2021).

Nilai IC_{50} merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang dibutuhkan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y . Setelah mensubstitusikan nilai 50 pada nilai y , akan didapat nilai x sebagai nilai IC_{50} (Tristantini, 2016).

Faktor yang menyebabkan lemahnya aktivitas antioksidan pada ekstrak jagung muda adalah senyawa flavonoid yang terdapat dalam ekstrak jagung muda diduga masih dalam keadaan yang tidak murni. Selain itu, dapat juga karena faktor bahan penelitian yang kurang bagus atau telah terkontaminasi oleh zat lain. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai IC_{50} ekstrak jagung muda berada dalam kisaran di atas 200 ppm yaitu 257,925 ppm termasuk dalam aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

Kesimpulan

Hasil penelitian pengukuran analisis kadar antioksidan pada ekstrak jagung muda (*Zea mays* L.) menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan bahwa nilai IC_{50} pada jagung muda (*Zea mays* L.) lebih dari 200 yakni sebesar 257,92. Sehingga aktivitas antioksidan ekstrak jagung muda (*Zea mays* L.) termasuk kategori sangat lemah.

Daftar Pustaka

- Aditya, M. D., Nocianitri, K., Ni, L. (2020). Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia Terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 9 (1), 2020.
- Ariya, E. K., Dwi, A. (2020). Pengaruh Jumlah Pelarut Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Katuk (*Saurpus androgynus* L. Merr). *Jurnal Farmasi Sains*, 1 (2), 125-135.
- Chopipah, S., & Sholihat, S. S. (2021). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Daun Benalu, Katuk, Johar, dan Kajajahi. *Biosains Tropis: Jurnal Ilmu Biologi*, 1(2), 19-26.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Farmakope Hebal Indonesia Edisi II*. In *Farmakope Herbal Indonesia*.
- Kusuma, M. H. P., Rakhmatullah, A. N., & Yunarti, A. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Menggunakan Metode DPPH. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 9(1), 27-33.
- Lumempouw, L. I., Paendong, J., Momuat, L. I., & Suryanto, E. (2019). Potensi antioksidan dari ekstrak etanol tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Chemistry Progress*, 5(1), 49-56.
- Maesaroh, K. K. (2018). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat Dan Kuersetin. *Chimica et natura acta*, 6(2), 93-100.

- Mursiany, A. U., Umboro, R. O., & Anggraini, T. D. (2023). Penetapan Kadar Flavonoid Total Infusa Rambut Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt) Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis Secara Kolorimetri. *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 2(12), 1191-1200.
- Masruroh, U. D. (2018). Analisis Nilai Rendemen Dari Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) Menggunakan Sistem Evaporation Vacuum (Analyses Rendemen Value Of Seaweed (*Eucheuma spinosum*) In Vacuum Evaporation System) (Doctoral dissertation, UNDIP).
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & Tou, H. Y. (2020). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline fucosa* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. *In Prosiding Seminar Nasional*, 40-44.
- Nuraeni, Hatidjah, Minarnih. (2016). Pertumbuhan Dan Hasil *Jagung muda* Pada Perlakuan Jarak Tanam Dan Pupuk Organik. *Jurnal Agrotan*. 2(1), 98-107.
- Pangemanan, D. A., Suryanto, E., & Yamlean, P. V. Y. (2020). Skrinning Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Pharmakon*, 9(2), 194-204.
- Pratiwi, A. R., Yusran, H., Islawati, & Artati. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau (*Anredera cordifolia* (Ten.)) Steenis. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), 65-74.
- Purwanto, D. S. (2021). Pengaruh Purifikasi Terhadap Kandungan Zat Aktif Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 50% Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(2), 97-108.
- Sobarudin, R., Tety, S., Dodi, B. (2015). Pengaruh Waktu Detaseling Terhadap Hasil Beberapa Kultivar Tanaman Jagung Semi (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrijati*, 29(3), 23-33.
- Tristantini, D. I. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH Pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.). *In Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* (p. 1).
- Widyasanti, A. R. (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (2, 2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Skripsi*. Universitas Padjajaran.