

## UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN SERBUK INSTAN TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) PRODUKSI MITRA SEHAT KIRINGAN BANTUL

### ANTIOXIDANTS ACTIVITY ON TEMULAWAK INSTANT POWDER DRINK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) PRODUCED BY MITRA SEHAT IN KIRINGAN BANTUL

Naila Imroatus Sholikhah<sup>1</sup>, Muhammad Alfian<sup>1\*</sup>, Fitri Andriani Fatimah<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Industri Halal, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

\*Korespondensi: [muhammadalfian@unu-jogja.ac.id](mailto:muhammadalfian@unu-jogja.ac.id)

#### ABSTRAK

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional dan telah banyak diketahui bahwa temulawak mengandung senyawa metabolit sekunder kurkumin yang dapat berperan sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan pada sel tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada minuman serbuk instan temulawak yang diproduksi UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan.

Pengujian aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan instrument spektrofotometer UV-Vis menggunakan panjang gelombang 516 nm. Sampel yang diujikan merupakan minuman serbuk instan dengan 3 kode produksi berbeda yakni A, B dan C. Penetapan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dinyatakan dengan nilai IC<sub>50</sub> (*Inhibition Concentration 50*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada minuman serbuk instan temulawak memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC<sub>50</sub> masing-masing sampel secara berturut-turut adalah sampel A sebesar (144,126 ppm), sampel B sebesar (141,839 ppm), dan sampel C sebesar (141,765 ppm). Hasil tersebut menunjukkan bahwa minuman serbuk instan temulawak yang diproduksi UMKM Mitra Sehat termasuk dalam kategori sedang sehingga perlu dilakukan standarisasi ekstrak untuk meningkatkan aktivitas antioksidannya.

**Kata kunci:** Antioksidan, IC50, temulawak, Minuman Instan.

#### ABSTRACT

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) is a plant that is often used as a traditional medicine and it is widely known that temulawak contains curcumin secondary metabolites which can act as antioxidants. Antioxidant compounds can neutralize free radicals that can cause damage to body cells. This study aims to determine the antioxidant activity of the instant temulawak powder drink produced by Mitra Sehat in the Kiringan Jamu Tourism Village.

Antioxidant activity testing in this study used the DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) method with a UV-Vis spectrophotometer instrument using a wavelength of 516 nm. The sample tested was an instant powder drink with 3 different production codes namely A, B and C. Antioxidant activity was determined by the DPPH method expressed by the value of IC<sub>50</sub> (*Inhibition Concentration 50*).

The results showed that the antioxidant activity of temulawak instant powder drink was included in the moderate category with the IC<sub>50</sub> value of each sample successively namely sample A of (144.126 ppm), sample B of (141.839 ppm), and sample C of (141.765 ppm). These results indicate that the instant temulawak powder drink produced by UMKM Mitra Sehat is included in the medium category, so it is necessary to standardize the extract to increase its antioxidant activity.

**Keywords:** Antioxidant test, curcumin, DPPH, UV-Vis spectrophotometry, temulawak herbal powder.

#### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati diantaranya merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Adanya dukungan masyarakat Indonesia yang terdiri dari beragam suku dan budaya memiliki beragam pengetahuan lokal serta tradisional dalam memanfaatkan tumbuhan yang dinilai mampu memberikan manfaat penyembuhan atau pengobatan terhadap berbagai jenis

penyakit. Seiring perkembangan teknologi untuk memproduksi jamu skala industri, di Indonesia masih terdapat usaha jamu yang dikelola secara tradisional dan sangat sederhana. Salah satunya di Dusun Kiringan yang berada di Desa Candan, Kecamatan Jetis, Kabupaten Bantul yang dinobatkan sebagai sentra jamu tradisional terbesar di Daerah Istimewa Yogyakarta, salah satu tanaman obat yang sering di produksi di dusun Kiringan ini adalah temulawak (Hadi, 2022).

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) merupakan salah satu tanaman obat keluarga Zingiberaceae yang banyak tumbuh dan digunakan sebagai bahan baku obat tradisional di Indonesia (Aryanto et al., 2022). Komponen utama yang terdapat didalam rimpang temulawak adalah pati, minyak atsiri dan kurkuminoid (Septama et al., 2022). Kurkuminoid rimpang temulawak merupakan zat yang terdiri dari campuran komponen senyawa yang bernama kurkumin dan desmetoksi kurkumin, mempunyai warna kuning atau kuning jingga, berbentuk serbuk dengan rasa sedikit pahit larut dalam aseton, alkohol, asam asetat glasial, dan alkali hidroksida. Kurkumin tidak larut dalam air dan dietiler (Marliani et al., 2021). Kurkuminoid pada rimpang temulawak bersifat antibakteri, hepatoprotektor, antikanker, anti-tumor dan mengandung antioksidan. Selain itu, kurkumin juga merupakan komponen utama yang berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan (Sahoo et al., 2021).

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa – senyawa yang dapat mencegah proses oksidasi lipid (Taswin et al., 2021). Menurut penelitian yang dilakukan sebelumnya pada ekstrak temulawak yang diperoleh dari beberapa tempat yang berbeda menghasilkan nilai IC50 rata rata sebesar 87,01 ppm (Widyastuti et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa rimpang temulawak memiliki aktivitas antioksidan tergolong kuat sehingga berpotensi sebagai antioksidan yang baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Meiliyana (2021) menunjukkan hasil kadar rata-rata kurkumin dalam minuman serbuk instan temulawak UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan dari 3 kemasan dengan kode produksi A, B dan C yang berbeda berturut-turut adalah sampel A sebesar 42,28%, sampel B sebesar 40,4% dan sampel C sebesar 46,54% yang menandakan bahwa sampel mengandung kurkumin. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada minuman serbuk instan temulawak yang diproduksi UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan Bantul. Uji antioksidan diperlukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh minuman serbuk instan. Hal ini penting untuk diketahui agar minuman serbuk instan yang dikonsumsi benar-benar menjadi agen pemeliharaan sel dalam paparan radikal bebas yang terjadi setiap saat (Holil, 2015). Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi bahan atau masukan dalam peningkatan pembuatan serbuk instan UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Penelitian bersifat eksperimental karena menganalisis antioksidan pada sediaan serbuk instan temulawak menggunakan metode DPPH dan dilanjutkan dengan spektrofotometri UV-Vis. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2022. Penelitian dilakukan di laboratorium terpadu Fakultas Industri Halal Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta.

### Subjek Penelitian

Sampel yang digunakan adalah sediaan serbuk instan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) yang diambil dari UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan Bantul sebanyak tiga sampel dari batch produksi yang berbeda yakni A, B dan C.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometri (Genesys 10s UV-Vis), timbangan analitik (Ohaus), rotary evaporator (IKA), oven (Binder Ed-115), inkubator (memmert IN55), tabung reaksi (iwaki), pipet tetes (iwaki), gelas ukur 50 ml (Herma), labu ukur (Herma) dan alat-alat gelas lainnya.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk instan temulawak, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), metanol p.a, etanol 96%, kertas aluminium foil dan aquadest.

### Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk instan temulawak ditimbang sebanyak 100 gram dimasukkan kedalam wadah lalu ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 1 Liter atau perbandingan sampel dengan pelarutnya adalah 1:10. Kemudian dilakukan perendaman ekstrak selama 3 x 24 jam dengan

24 jam sekali dilakukan pengadukan. Selanjutnya disaring lalu filtrat yang diperoleh dipisahkan dengan rotary evaporator dengan suhu 40°C dan tekanan 100 mBar selama 1 jam. Ekstrak yang sudah di rotary kemudian dikentalkan dengan oven untuk diperoleh ekstrak kental dengan suhu 40°C (Amelinda et al., 2018; Dewi, 2010).

#### **Pembuatan Larutan Sampel Ekstrak Serbuk Instan Temulawak**

Langkah pertama membuat larutan induk konsentrasi 1000 ppm dengan cara melarutkan 25 mg ekstrak serbuk instan temulawak dengan 25 ml metanol p.a dalam labu ukur. Selanjutnya membuat larutan standar sampel dari larutan induk 1000 ppm yang diencerkan menjadi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm sebanyak 10 ml pada setiap konsentrasi dengan menggunakan labu ukur lalu dipindahkan ke tabung reaksi.

#### **Pembuatan Larutan Baku Induk DPPH 100 ppm**

Sebanyak 5 mg DPPH ditimbang lalu dilarutkan dengan penambahan metanol p.a sampai tanda batas di dalam labu 50 ml sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm (Aritonang, 2019).

#### **Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm**

Sebanyak 20 ml larutan baku DPPH 100 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, kemudian ditambah metanol p.a sampai tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi 40 ppm. Larutan ditutup menggunakan aluminium foil untuk menghindari kerusakan karena cahaya (Aritonang, 2019).

#### **Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Sebanyak 1 ml larutan DPPH 40 ppm diambil lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml dan ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan dihomogenkan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis hingga diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH (Susiloningrum dan Erliani, 2021)

#### **Penetapan *Operating Time***

Sebanyak 1 ml larutan DPPH dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml lalu ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Kemudian larutan dibaca pada panjang gelombang yang telah didapatkan sebelumnya selama 30 menit (Susiloningrum dan Erliani, 2021)

#### **Pengukuran Absorbansi Larutan Kontrol DPPH**

Sebanyak 2 ml larutan DPPH 40 ppm ditambahkan metanol p.a 2 ml kemudian larutan dihomogenkan dan dipindahkan ke tabung reaksi. Seluruh permukaan tabung reaksi ditutup dengan menggunakan aluminium foil agar labu ukur tidak tembus cahaya karena DPPH sensitif terhadap cahaya. Kemudian larutan diinkubasi selama 30 menit (Hamzah et al., 2014). Selanjutnya diukur absorbansi larutan kontrol pada panjang gelombang maksimum DPPH yang diperoleh sebelumnya.

#### **Pengukuran Absorbansi Sampel Serbuk Instan Temulawak**

Masing-masing konsentrasi larutan sampel 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke tabung reaksi, lalu ditambahkan larutan DPPH 400 ppm sebanyak 2 ml. Kemudian larutan dihomogenkan dan seluruh permukaan tabung reaksi ditutup menggunakan aluminium foil dan diinkubasi dalam ruangan gelap pada suhu 37°C selama 30 menit untuk menunggu waktu reaksi (Molynux, 2004). Absorbansi diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh sebelumnya. Pengukuran dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

#### **Analisis Data**

Parameter yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah IC50. IC50 didefinisikan sebagai konsentrasi efektif (ppm) zat antioksidan yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC50 dapat dihitung dengan mengetahui persen penghambatan dari pengujian yang dilakukan. Persen penghambatan dapat dihitung dengan rumus (Tjandra et al., 2011):

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100$$

Kemudian dibuat kurva dari nilai persen penghambatan yang diperoleh terhadap konsentrasi larutan uji, selanjutnya dari kurva dibuat regresi linear sehingga diperoleh persamaan:

$$y = a + b$$

Penentuan nilai IC50 dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{IC50} = \frac{50 - b}{a}$$

Menurut Putri dan Hidajati (2015) Suatu senyawa dikatakan memiliki antioksidan sangat kuat bila nilai IC50 nya < 50 ppm, kuat bila nilai IC50 nya antara 50-100 ppm, sedang jika nilai IC50 nya 101-250 ppm, lemah bila nilai IC50 nya 250-500 ppm, dan sangat lemah bila nilai IC50 nya >500 ppm.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Antioksidan merupakan zat kimia yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang diakibatkan karena radikal bebas. Antioksidan berinteraksi dengan menstabilkan radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan karena paparan radikal bebas. Radikal bebas sendiri menurut para ahli biokimia merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan ini akan cenderung akan mencari pasangan dengan menarik elektron dari senyawa lain (Widyastuti et al., 2021). Aktivitas suatu senyawa sebagai antioksidan dapat dilihat dengan melibatkan salah satu bentuk radikal bebas yaitu DPPH. Metode DPPH merupakan metode yang mudah, cepat, sensitif dan akurat untuk mengukur aktivitas antioksidan pada senyawa tertentu atau ekstrak tanaman (Ayucitra et al., 2013).

Kemampuan antioksidan dalam ekstrak serbuk instan temulawak untuk menyerap radikal DPPH terlihat dari adanya perubahan warna pada DPPH. Penurunan intensitas warna terjadi melalui mekanisme transfer elektron yang menyebabkan peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning. Semakin banyak elektron yang didonorkan maka warna ungu akan semakin memudar (Widyastuti et al., 2021).

Pengukuran aktivitas antioksidan jamu temulawak dilakukan pada berbagai konsentrasi yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas antioksidan. Semakin besar konsentrasi serbuk instan temulawak yang ditambahkan, maka semakin banyak pula elektron yang disumbangkan dan aktivitas antioksidan semakin besar yang dapat dilihat dari % inhibisi semakin meningkat.

Daya antioksidan dinyatakan dengan IC50 yaitu konsentrasi antioksidan yang diperlukan untuk menangkap 50% radikal DPPH. Semakin kecil nilai IC50, semakin sedikit konsentrasi yang dibutuhkan untuk menangkap 50% radikal bebas. Berdasarkan persamaan regresi linear antara masing-masing konsentrasi serbuk instan temulawak dengan % inhibisi dapat diketahui nilai IC50 masing-masing sampel sebagai berikut:

**Tabel I.** Nilai IC50 serbuk instan temulawak

Sampel	IC50 (ppm)	Aktivitas Antioksidan (Putri dan Hidajati, 2015)
A	144,126	Sedang
B	141,839	Sedang
C	141,765	Sedang

Nilai IC50 masing-masing sampel A, B dan C tersaji pada Tabel I, dengan nilai IC50 sampel A adalah 144,126 ppm, nilai IC50 sampel B adalah 141,839 ppm, sedangkan nilai IC50 sampel C adalah 141,765 ppm. Nilai IC50 ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas antioksidan pada minuman serbuk instan temulawak yang di produksi oleh UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan. Namun aktivitas antioksidan pada minuman serbuk instan temulawak UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan ini masih tergolong sedang.

Berbeda dengan hasil penelitian oleh peneliti lain yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak dengan nilai IC50 sebesar 87,01 ppm, dimana aktivitas antioksidan ekstrak rimpang temulawak tergolong kuat (Widyastuti et al., 2021) . Hasil penelitian lain juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang temulawak memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 berkisar 17,70-55,22 ppm yang menandakan antioksidan tergolong kuat (Kuntorini et al., 2011).

Perbedaan ini kemungkinan disebabkan pada saat pembuatan serbuk instan temulawak UMKM 'Mitra Sehat' digunakan air sebagai pelarut proses ekstraksi sehingga kurkumin tidak terekstraksi optimal. Serbuk instan temulawak juga sudah mengalami proses penyimpanan sehingga kemungkinan terjadi degradasi kurkumin yang menyebabkan aktivitas kurkumin sebagai zat antioksidan berkurang. Oleh sebab itu, sebaiknya perlu dilakukan standarisasi ekstrak temulawak untuk menjamin standar mutu dan keamanan ekstrak tanaman agar serbuk instan temulawak dapat mencapai efek yang diinginkan.

## KESIMPULAN

Terdapat aktivitas antioksidan pada minuman serbuk instan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) yang di produksi UMKM Mitra Sehat di Desa Wisata Jamu Kiringan Bantul. Aktivitas antioksidan pada serbuk instan temulawak UMKM Mitra Sehat masih tergolong sedang, untuk itu perlu dilakukan standarisasi ekstrak terhadap rimpang temulawak agar serbuk instan temulawak mencapai efek yang diinginkan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih ditujukan kepada UMKM Mitra Sehat dan Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta atas dukungannya dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelinda, E., Widarta, W. R., dan Darmayanti, R. P. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4): 165-174.
- Aritonang, Dwiyantri. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Kemasan Dengan Metode Dpph. *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Aryanto, C.A., Santosa, D., Purwanto. (2022). Aktivitas Rimpang Temulawak Sebagai Antibakteri Berdasarkan Lokasi Tumbuhnya: Narrative Review. *Jurnal Pharmascience*, 9(2): 327-34.
- Ayucitra, A., Indraswati, N., Francisco, G., dan Yudha, A. 2013. Potensi senyawa fenolik bahan alam sebagai antioksidan alami minyak goreng nabati. *Widya Teknik*, 10(1): 1-10.
- Dewi, Melia sari. 2010. Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Secara Maserasi Dan Dengan Alat Soxhlet Terhadap Kandungan Kurkuminoid Dan Minyak Atsiri Dalam Ekstrak Etanolik Rimpang Temulawak. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Hadi, W. (2022). Studi Eksploratif Tentang Sentra Jamu Tradisional Di Daerah Istimewa Yogyakarta Sebagai Daya Tarik Wisata Kesehatan. *Jurnal Pariwisata Dan Budaya*, 13(1): 55-62
- Hamzah, Nursalam., Ismail, Isriany., dan Saudi, Andi Dian Aulia. 2014. Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.). *Jurnal Kesehatan*, VII (2): 377-385.
- Holil K. 2015. Uji Antioksidan Jamu Madura Empot Super. *Jurnal Biologi El-Hayah* 5(3): 111-117
- Kuntorini, E.M., Dewi, M.A., dan Milina, N. 2011. Struktur Anatomi Dan Kerapatan Sel Sekresi Serta Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dari Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Asal Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Bioscientiae* 8(1): 28-37.
- Marliani, L., Sukmawati, I.K., Juanda, D., Anjani, E., dan Anggraeni, I. (2021). Penapisan Fitokimia, Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antibakteri Temu Hitam (*Curcuma aeruginosa* (Christm) Roscoe.), Temu Putih (*Curcuma zedoaria* Roxb.) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Herb-Medicine Journal: Terbitan Berkala Ilmiah Herbal, Kedokteran dan Kesehatan*, 4(1): 57-64.
- Meiliyana, Risa. 2021. Analisis Kadar Kurkumin Dalam Sediaan Minuman Instan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) UMKM Mitra Sehat Di Desa Wisata Jamu Kiringan. *Skripsi*. Program Studi Farmasi. Fakultas Industri Halal. Universitas Nahdlatul Ulama. Yogyakarta.
- Putri, A. A. S. dan N. Hidajati. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit batang Tumbuhan Nyuru Batu (*Xylocarpus Moluccensis*). *Journal of Chemistry*, 4(1): 1-6.
- Sahoo, A., Jena, S., Ray, A., Dash, K.T., Nayak, S., dan Panda, P.C. (2021). Chemical Constituent Analysis and Antioxidant Activity of Leaf Essential Oil of *Curcuma xanthorrhiza*. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 24(4): 736-744
- Septama, A.W., Tasfiyati, A.N., Kristiana, R., dan Jaisi, A. (2022). Chemical profiles of essential oil from Javanese turmeric (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), evaluation of its antibacterial and antibiofilm activities against selected clinical isolates. *South African Journal of Botany*, 146(1): 728-734
- Susiloningrum, D. dan Erliani, D.M.S 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Valetton dan Zijp ) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus* 5 (2): 117-127
- Taswin M, Nurjanah F. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Daun Dan Kulit Batang Tanaman Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Dengan Metode Dpph Secara Spektrofotometri Uv-Vis Spectrophotometry. *JPharm*, 3(2):105 -112.
- Tjandra, O., T. Rusliati dan Zulhipri. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan dan Profil Fitokimia Kulit Rambutan Rapih. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Journal homepage: jofar.afi.ac.id*

Widyastuti, H. Z. Luthfah, Y. I. Hartono, R. Islamadina, A. T. Can, and A. Rohman, 2021. "Antioxidant activity of temu- lawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and its classification with chemometrics," *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 1(1): 29–42