

Pengaruh Suhu Dekoksi Terhadap Kadar Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan pada Rimpang Temulawak (*Curcuma Zanthorrhiza*)

Baiq Desy Ratnasari*, Diah Miftahul Aini

Program Studi Sarjana Farmasi, STIKES Kusuma Bangsa, Mataram, Indonesia

Email: ^{1*}desybaik@gmail.com, ²diah.miftahul1@gmail.com

Abstrak—Salah satu tumbuhan obat yang banyak dimanfaatkan dan tersedia secara luas adalah temulawak. Temulawak diolah menjadi minuman herbal melalui proses dekoksi untuk dikonsumsi harian. Akan tetapi, banyak aktivitas biologis dari suatu tanaman yang sensitif terhadap suhu. Untuk itu, dalam penelitian ini dilakukan analisis pengaruh suhu terhadap salah satu senyawa utama temulawak yaitu kurkumin, beserta aktivitas antioksidannya. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu optimum dalam pengolahan temulawak sebagai produk fitofarmaka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 100°C merupakan suhu optimal untuk dekoksi temulawak dengan kadar ekstraksi sebesar 8 ppm dan aktivitas antioksidan 165 ppm. Kadar kurkumin terlihat tidak terlalu sensitif terhadap suhu karena menghasilkan kadar yang sama pada suhu 70°C, 90°C, dan 100°C. Disisi lain, aktivitas antioksidan temulawak pada suhu dibawah 100°C tidak memiliki aktivitas berarti yang menunjukkan adanya pengaruh suhu terhadap aktivitas antioksidannya. Standar kurkumin sendiri memiliki IC50 sebesar 120 ppm sedangkan IC50 vitamin C adalah 24.3 ppm. Jika dilihat dari aktivitas ekstrak lain pada suhu di bawah 100°C yang tidak aktif menghalau radikal, maka kemungkinan ada senyawa lain selain kurkumin yang terkestrak hanya pada pemanasan 100°C yang mempengaruhi aktivitas antioksidan tersebut.

Kata Kunci: Antioksidan; Dekoksi; Kurkumin; Suhu; Temulawak

Abstract—One of the medicinal plants that are widely used and available is *Curcuma xanthorrhiza*. In a daily consumption, *C. xanthorrhiza* is processed into herbal drinks through a decoction process. However, many biological activities of a plant may be sensitive to the temperature due. Thus, this study is analyzing the effect of temperature on one of the major compounds of *C. xanthorrhiza*, namely curcumin, along with its antioxidant activity. This research was conducted to obtain the optimum temperature for *C. xanthorrhiza* processing in order to standardize it as phytopharmaca product. The results showed that a temperature of 100°C was the optimal temperature for the decoction with an extraction rate of 8 ppm and an antioxidant activity of 165 ppm. The curcumin content seems not too sensitive to temperature when seen from the levels obtained at 70°C, 90°C and 100°C which are both 8 ppm. On the other hand, the antioxidant activity of *C. xanthorrhiza* at temperatures below 100°C has no significant activity which indicates the effect of temperature on its antioxidant activity. The curcumin standard itself has an IC50 of 120 ppm while the IC50 of vitamin C is 24.3 ppm. As it seen from the insignificant antioxidant activity of the decoction extract below 100°C, it is possible that there are other compounds besides curcumin which are extracted only at 100°C which has the agonist effect on the antioxidant activity

Keywords: Antioxidants; Dekoxy; Curcumin; Temperature; Curcuma

1. PENDAHULUAN

Minat penggunaan jamu untuk melindungi diri dari serangan virus Covid-19 semakin meningkat di Indonesia. Masyarakat kembali memanfaatkan ramuan-ramuan tradisioanl untuk meningkatkan imunitas diri dan keluarga. Hal ini di dukung pula dengan adanya edaran dari Kementerian Kesehatan terkait pemanfaatan obat tradisional untuk pemeliharaan kesehatan, pencegahan penyakit, dan perawatan kesehatan (Kemenkes, 2020).

Salah satu spesies tumbuhan obat yang paling banyak digunakan sebagai bahan jamu adalah temulawak (Salim and Munadi, 2017). Ekstrak temulawak diketahui banyak dimanfaatkan untuk memelihara kesehatan karena memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Aditama, 2014). Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui bahwa ekstrak etanol temulawak memiliki aktivitas antioksidan yang kuat yaitu dengan IC50 sebesar 87,01 µg/ml (Rosidi et al.) (Da'I, 2011). Akan tetapi, dalam penggunaan harian, jamu diekstrak menggunakan air melalui metode dekoksi (perebusan), dimana nilai aktivitas antioksidannya jauh lebih rendah. Salah satu penyebab lemahnya aktivitas antioksidan ini adalah sedikitnya zat kurkumin terekstrak. Kurkumin adalah salah satu senyawa yang bertanggungjawab atas bioaktivitas antioksidan dari temulawak. Aktivitas antioksidan kurkumin berbanding lurus dengan jumlah rendemen yang terekstrak selama proses maserasi (Wahyuningtyas, Permana and Wiadnyani, 2017; Christina, Kencana and Permana, 2018; Ramdja, Aulia and Mulya, 2009; Santoso et al., 2012).

Proses perebusan hanya dapat mengekstrak kurkumin sebesar 0.5% (Santoso et al., 2012). Menurut Tensiska et al (2012), kurkumin merupakan senyawa yang tidak stabil terutama pada pemanasan sehingga proses perebusan kunyit dapat merusak struktur kimia dari kurkumin. Akan tetapi, dikarenakan kelarutan kurkumin yang kecil dalam air, dimana pada suhu 25°C, jumlah kurkumin yang terlarut hanya 3,12 mg/L pada suhu 25° C (Ihsan, Maysaroh and Nurhayati, 2019), karena itu untuk meningkatkan ekstraksi kurkumin perlu dilakukan pemanasan (Khofiyya, 2021). Dalam penelitian yang dilakukan Santoso et al (2012), proses perebusan dilakukan dengan cara merebus 250 ml larutan dan dididihkan di atas hotplate stirer sampai dengan sisa air dalam beaker glass tinggal 125 ml tanpa memperhatikan faktor suhu dan waktu ekstraksi (Bener, 2016). Seperti yang diketahui, kurkumin memiliki titik lebur 183oC sehingga suhu di atas itu akan merusak struktur kurkumin (Chemspider, 2021). Untuk itu, penelitian ini di desain untuk mencari waktu perebusan yang tepat untuk mengekstrak kurkumin secara optimal sehingga bioaktivitasnya lebih maksimal dirasakan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan antara lain timbangan analitik Ohaus galaxy TM 160, Ultraviolet–visible spectroscopy 1900i Shimadzu, Water Bath WTB 6 WTB6 Memmert.

Sampel dari penelitian ini adalah rimpang temulawak yang diambil dari desa Terara, Lombok Timur. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian adalah ethanol (Merck, 96%), standar curcumin (Merck), aquades, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH), Asam Askorbat (Vitamin C) Merck.

2.2 Jalannya Penelitian

Rimpang segar dari temulawak dibersihkan kulitnya, kemudian dicuci menggunakan air mengalir untuk membersihkan benda asing. Rimpang yang telah bersih kemudian di parut ke dalam gelas kimia. 2 g hasil parutan di larutkan dengan aquades sebanyak 100 ml. ekstrak air selanjutnya di dekoksi selama 15 menit dengan beberapa variable suhu (70°C-100°C). Dalam menentukan waktu yang perebusan, digunakan waktu sesuai arahan Menteri Kesehatan dalam surat edaran Nomor:HK.02.02/IV.2243/2020 Tentang Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional untuk Pemeliharaan Kesehatan, Pencegahan Penyakit, dan Perawatan Kesehatan yaitu 15 menit . Ekstrak selanjutnya di uji kadar kurkumin dengan pengulangan sebanyak tiga kali berdasarkan metode yang dilakukan oleh Rizkayanti et al (2017).

1. Analisis Kadar Kurkumin

-5 mg kurkumin baku dilarutkan ke dalam masing-masing pelarut etanol sebanyak 100 mL (larutan stock (1) 500 ppm). Larutan 1 selanjutnya diencerkan hingga 10 ppm (Larutan 2).

-Larutan 2 selanjutnya dibuat series larutan 1 sampai 5 ppm. Larutan 2 ppm digunakan sebagai standar untuk mengukur absorbansi maksimum kurkumin pada panjang gelombang 500-300 nm dengan interval 1 (pengulangan 3 kali).

-Larutan 2 (10 ppm) di encerkan menjadi beberapa seri larutan, mulai dari 1 ppm sampai dengan 5 ppm dengan cara mengambil masing-masing sebanyak 1,2,3,4, dan 5 ml diencerkan sampai 10 mL. series larutan diukur dengan panjang gelombang maksimum (percobaan b) dengan 3 kali pengulangan.

-Ekstrak temulawak yang sudah di dekoksi selanjutnya di ukur nilai absorbansi pada absorbansi maksimum. Konsentrasi kurkumin dihitung dengan kurva kalibrasi standar kurkumin.

-Validasi metode dilakukan berdasarkan Q2R1 ICH guidelines dengan memperhatikan beberapa factor, yaitu linearitas, akurasi dan presisi, limit of detection (LOD), dan Limit of quantification (LOQ).

2. Analisis Kadar Antioksidan

20 mg DPPH dilarutkan dengan etanol, kemudian diencerkan sampai 100 mL dan di tempatkan dalam botol gelap. Selanjutnya, dari larutan induk, diambil larutan DPPH sebanyak 5 mL dan di encerkan sampai 25 mL dengan etanol.

Masing-masing Kurkumin dan Vitamin C dilarutkan dalam etanol yang selanjutnya dibuat empat variasi konsentrasi larutan 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan 80 ppm. Setiap 4 ml dari larutan tersebut selanjutnya di tambahkan dengan 4 ml DPPH yang kemudian diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Selanjutnya, larutan standar-DPPH di analisis dengan UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm.

Larutan ekstrak yang telah di dekoksi diencerkan menggunakan aquades sampai didapat konsentrasi larutan 31.25 ppm, 62.50 ppm, 125 ppm, dan 250 ppm. 4 ml dari masing-masing larutan di tambahkan dengan 4 ml DPPH dan diinkubasi selama 30 menit dalam ruang gelap. selanjutnya diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm. Semua pengerjaan dilakukan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari.

3. Analisis Data

Validasi metode analisis kurkumin menggunakan beberapa variable seperti uji linearitas, uji presisi, uji LOD dan LOQ. Uji linearitas dilihat dari koefisien korelasi (r) = $0.995 \leq r \leq 1$. Sedangkan uji presisi dilakukan dengan menghitung % Relative Standard Deviation (%RSD). Suatu metode dikatakan presisi jika nilai % RSD sebesar $\geq 2\%$. Cara menghitung % RSD sebagai berikut:

$$RSD = \frac{SD}{x} \times 100\% \quad (1)$$

Uji LOD (batas deteksi) dan LOQ (Batas kuantifikasi) dihitung menggunakan persamaan berikut:

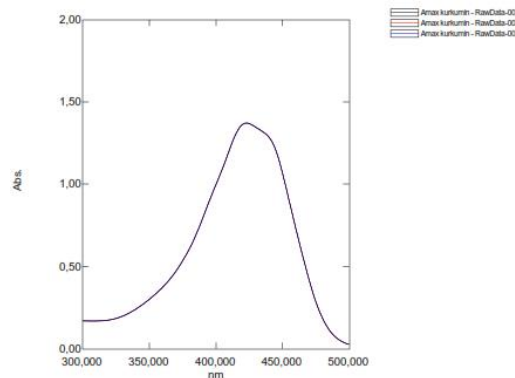
$$LOD = \frac{3 \times SD}{Slope} \quad (2)$$

$$LOQ = \frac{10 \times SD}{Slope} \quad (3)$$

Data antioksidan pada radikal DPPH (% penghambatan) ekstrak kunyit dan temulawak dianalisis dan dihitung nilai IC50. Nilai IC50 merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi sampel uji ($\mu\text{g/ml}$) yang memberikan peredaman DPPH sebesar 50% (mampu meredam proses oksidasi DPPH sebesar 50%). Nilai 0% berarti tidak mempunyai aktivitas antioksidan, sedangkan nilai 100% berarti peredaman total dan pengujian perlu dilanjutkan dengan pengenceran larutan uji untuk melihat batas konsentrasi aktivitasnya. Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi ($Y=AX+B$) dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu X) dan nilai % peredaman (antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu Y). Secara spesifik, suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC50 bernilai 50-100 ppm, sedang jika IC50 bernilai 100-150 ppm, dan lemah jika IC50 bernilai 151-200 ppm (Mardawati, Achyar and Marta, 2008).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar kurkumin pada ekstrak dekoksi temulawak pada berbagai suhu, di dapat dari analisis kurva standar kurkumin yang dibuat dengan konsentrasi 1-5 ppm. Larutan 2 ppm standar baku kurkumin digunakan untuk mencari absorbansi maksimum dengan spektrum dari 300-500 nm. Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa absorbansi maksimum kurkumin terletak pada 422 nm dengan absorbansi 1.372 dan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Absorbansi Maksimum Kurkumin

Dengan panjang gelombang maksimum tersebut, standar kurkumin diukur untuk mendapatkan kurva standar kurkumin yang akan digunakan untuk mencari kadar kurkumin.

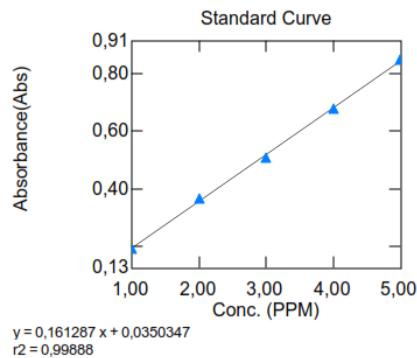
Gambaran nilai absorbansi standar kurkumin pada panjang gelombang 422 mm dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai Absorbansi Standar Kurkumin pada Panjang Gelombang 422 nm

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (nm)
1	1	0.194
		0.194
		0.194
		Rata-Rata 0.194
2	2	0.369
		0.369
		0.369
		Rata-Rata 0.369
3	3	0.507
		0.507
		0.507
		Rata-Rata 0.507
4	4	0.677
		0.677
		0.677
		Rata-Rata 0.677
5	5	0.847
		0.847
		0.847
		Rata-Rata 0.847

*Pengukuran diulangi sebanyak tiga kali

Gambar Kurva kalibrasi merupakan teknik untuk memvalidasi metode, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Standar Kurkumin

Kurva kalibrasi juga dapat digunakan untuk memvalidasi metode dengan melihat nilai regresinya. Nilai regresi yang ditemukan adalah $r^2 = 0.99888$, dimana hasil ini menunjukkan bahwa data yang didapat adalah linear. Aspek validasi lain yang digunakan adalah uji presisi dengan menghitung % Relative Standard Deviation (%RSD), Uji LOD dan Uji LOQ. Dari hasil yang diperoleh (Tabel 2), diketahui bahwa metode yang digunakan bersifat valid :

Tabel 2. Kadar Kurkumin Temulawak dan Hasil Validasi Metode

No	Suhu (°C)	Absorbansi	C Kurkumin (ppm)	Validasi Metod				
				SD	RSD	LOD	LOQ	Rentang
1	70	1.3	8.1	0	0	0	0	0
		1.3						
		1.3						
		Avg 1.3						
2	80	1.9	11	0	0	0	0	0
		1.9						
		1.9						
		Avg 1.9						
3	90	1.4	8.5	0	0.0	0.0	2.5	0.0
		1.4						
		1.4						
		Avg 1.4						
4	100	1.3	8.0	0	0	0	0	0.0
		1.3						
		1.3						
		Avg 1.3						

Berdasarkan pengamatan di Tabel 2, dapat dilihat bahwa pada pemanasan dengan suhu 70°C, 90°C, dan 100°C, memiliki absorbansi rata-rata 8 ppm. Akan tetapi pada suhu 80°C kadar kurkumin yang terbaca lebih tinggi, yaitu 11.640 ppm. Hal ini dimungkinkan karena adanya faktor-faktor eksternal lain di luar pemanasan yang mempengaruhi absorbansi dari larutan sampel di suhu 80°C. Dilihat dari kadar kurkumin yang cukup stabil di semua suhu, dapat disimpulkan bahwa kurkumin tidak terlalu sensitif oleh pemanasan di bawah titik leburnya, yaitu 183°C, sehingga pemanasan di bawah suhu tersebut masih aman dan tidak merusak struktur kurkumin.

Berdasarkan analisis validasi metode pengujian kadar kurkumin didapatkan hasil linearitas (r^2)=0.9988, dimana hasil ini menunjukkan bahwa pengujian standar kurkumin sudah memenuhi standar linearitas. Selanjutnya, dari nilai rentang setiap pengulangan pengujian absorbansi didapatkan nilai 0 yang menunjukkan nilai absorbansi terbaca konsisten. Dari nilai % RSD sebesar 0, dimana nilai ini kurang dari 2% menunjukkan bahwa analisis memiliki nilai presisi yang baik.

Kemampuan instrumen UV-VIS yang digunakan dalam mendeteksi kadar kurkumin terkecil (LOD) adalah 0.01 ppm sedangkan nilai LOQ di pengamatan suhu 90°C adalah 2.5 ppm dan pada suhu 100°C adalah 0.03 yang menunjukkan bahwa alat yang digunakan cukup sensitif.

Percobaan kedua, dilakukan pengamatan terhadap pengaruh suhu dekoksi terhadap aktivitas antioksidan temulawak dimana vitamin C dan kurkumin sebagai kontrol positif. Gambaran Aktivitas antioksidan temulawak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Temulawak

Suhu (°C)	% inhibisi	IC50 (ppm)
70	13	1648
	14	
	23	
	36	
80	1	1201
	9	
	17	
	30	
90	6	1538
	10	
	21	
	30	
100	44	165
	47	
	48	
	52	
Kurkumin	78	120
	65	
	65	
	54	
Vitamin C	35	24
	83	
	91	
	93	

Dari Tabel 3 terlihat adanya pengaruh suhu terhadap aktivitas antioksidan temulawak. Suhu 70°C sampai suhu 90°C nilai IC50 rata-rata adalah 1462 ppm yang berarti tidak memiliki aktivitas antioksidan. Akan tetapi pada suhu 100°C nilai IC50 yang terdeteksi adalah 165 ppm yang menandakan adanya aktivitas antioksidan meskipun lemah. Kadar IC50 pada suhu 100°C mirip dengan kadar IC50 dari kurkumin standar, yaitu 120 ppm. Akan tetapi, melihat dari tidak adanya aktivitas antioksidan pada suhu 70°C sampai suhu 90°C, dimungkinkan adanya senyawa lain selain kurkumin yang terekstrak pada suhu 100°C yang membantu kurkumin meningkatkan aktivitas antioksidan pada temulawak. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait senyawa metabolit sekunder lain pada temulawak yang terekstrak pada suhu 100°C.

4. KESIMPULAN

Kadar kurkumin yang terekstrak pada temulawak tidak sensitif terhadap suhu selama di bawah 180°C dan di atas 70°C. akan tetapi, aktivitas antioksidan temulawak dipengaruhi oleh suhu dekoksinanya, dimana aktivitas antioksidan hanya terdeteksi di suhu 100°C. Hal ini dimungkinkan karena adanya senyawa lain yang hanya terekstrak pada suhu 100°C yang bertanggungjawab atas peningkatan aktivitas antioksidan tersebut. Untuk itu, perlu dilakukan analisis lebih lanjut terhadap pengaruh suhu dan kadar metabolit sekunder yang lain.

REFERENCES

- ADITAMA, T. Y. (2014) 'Jamu dan kesehatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Bener, M.; Özyürek, M.; Güçlü, K.; Apak, R. (2016) 'Optimization of microwave-assisted extraction of curcumin from *Curcuma longa* L.(Turmeric) and evaluation of antioxidant activity in multi-test systems. *Records of Natural Products*, 10, n. 5, p. 542.
- Chemspider (2021) *Curcumin*. Available at: <http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.839564.html> (Accessed: 30 September 2021).
- Christina, I. A. M., Kencana, I. N. and Permana, I. (2018) 'Pengaruh Metode Pengeringan dan Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Kadar Kurkumin Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val)', *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 3(2), pp. 319-324.
- DA'I, M. (2011) 'Uji Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dan Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Tiga Rimpang Genus *Curcuma* Dan Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia pandurata*). *Pharmacoin: Jurnal Farmasi Indonesia*, 12, n. 1, p. 40-43.
- Ihsan, B. R. P., Maysaroh, I. and Nurhayati, I. P. (2019) 'Validasi Metode Ultra High Performance Chromatography Double Mass Spectrophotometry (UHPLC-MS/MS) untuk Analisis Kurkumin pada Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma longa*) dengan Berbagai Perbandingan Konsentrasi', *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 4(1), pp. 29-34.
- KHOFIYYA, S. N. U. (2021) 'Penetapan Kadar Kurkumin dalam Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan Teknik Maserasi dan Remaserasi, Thesis, Universitas Brawijaya.

Surat Edaran Nomor:HK.02.02/IV/2243/2020 Tentang Pemanfaatan Obat Tradisional untuk Pemeliharaan Kesehatan, Pencegahan Penyakit,dan Perawatan Kesehatan.

Mardawati, E., Achyar, C. S. and Marta, H. (2008) 'Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya', *Universitas Padjajaran*.

Ramdja, A. F., Aulia, R. M. A. and Mulya, P. (2009) 'Ekstraksi kurkumin dari temulawak dengan menggunakan etanol', *Jurnal Teknik Kimia*, 16(3).

Rizkayanti R, Diah AWM, Jura MR. (2017)' Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* LAM). *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2):125-31.

Rosidi, A., Khomsan, A., Setiawan, B., Riyadi, H. and Briawan, D. 'Potensi temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) sebagai antioksidan'. 2014.

Salim, Z. and Munadi, E. 2017. Info Komoditi Tanaman Obat. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.

Santoso, B., Bioteknologi, B. P., Serpong, B. K. P. and Yunianto, P. (2012) 'SELEKSI METODA EKSTRAKSI KURKUMINOID UNTU MENENTUKAN KUALITAS RIMPANG TEMULAWAK (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)'.

Wahyuningtyas, S. E. P., Permana, D. G. M. and Wiadnyani, A. (2017) 'Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.)', *Jurnal ITEPA Vol*, 6(2).