

PERBANDINGAN KADAR KURKUMIN DARI EKSTRAK KUNYIT DAN TEMULAWAK YANG DITENTUKAN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI *VISIBLE*

Safrida*

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi,
Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, Indonesia
Safridamingka20@gmail.com

Anny Sartika Daulay

Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi,
Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, Indonesia

ABSTRACT

Turmeric (Curcuma longa L.) is one of the plants known by the public as a spice that has many health benefits. Temulawak (Curcuma zanthorrhiza Roxb.) is one of Indonesia's rich spices that has been known for its benefits and properties since time immemorial. Curcumin is a natural chemical compound found in turmeric and ginger. The purpose of this study was to determine the levels of curcumin by using visible spectrophotometric methods from extracts of turmeric and temulawak using water as a solvent with the decoctation method. The extraction method chosen in this study is the decoctation method. Turmeric and temulawak were extracted by weight ratio of turmeric and solvent 1:3 at a temperature of 90°C for 30 minutes. The results of this decoctation are separated by decantation. In the results of this liquid extract of turmeric and temulawak, a qualitative test of curcumin was determined using the thin layer chromatography (TLC) method with silica gel 60 F254 as stationary phase and chloroform: ethanol: glacial acetic acid (94: 5: 1) as mobile phase. Then the determination of curcumin levels in turmeric and temulawak extracts was carried out quantitatively using the visible spectrophotometric method. The results of the qualitative test using thin layer chromatography (TLC) obtained the value of curcumin Rf 0.54, turmeric extract Rf 0.54, temulawak extract Rf 0.54. The maximum wavelength obtained is 425.14 nm with an absorbance of 0.428. In determining the calibration curve, the regression equation $y = 0.14114x - 0.00452$ is obtained with $r = 0.99963$. The levels of curcumin obtained using visible spectrophotometric methods are turmeric extract $80,91088 \pm 1,83864$ mg/g and temulawak extract $48,81070 \pm 0,75803$ mg/g.

Keywords: Curcumin, turmeric and ginger, thin layer chromatography, visible spectrophotometry.

ABSTRAK

Kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan salah satu dari tanaman yang dikenal oleh masyarakat sebagai rempah yang memiliki banyak khasiat untuk kesehatan. Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) merupakan salah satu tanaman rempah kekayaan bumi Indonesia yang telah tersohor manfaat dan khasiatnya sejak dahulu kala. Kurkumin merupakan senyawa kimia alami yang

terdapat pada kunyit dan temulawak. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kadar kurkumin dengan menggunakan metode spektrofotometri *visible* dari ekstrak kunyit dan temulawak menggunakan pelarut air dengan metode dekoktasi. Metode ekstraksi yang dipilih pada penelitian ini adalah metode dekoktasi. Kunyit dan temulawak diekstraksi dengan perbandingan berat kunyit dan pelarut 1:3 dengan temperatur 90°C selama 30 menit. Hasil dari dekoktasi ini dipisahkan dengan cara dekantasi. Pada hasil ekstrak cair kunyit dan temulawak ini dilakukan penentuan uji kualitatif senyawa kurkumin dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase diam silika gel 60 F254 dan fase gerak kloroform : etanol : asam asetat glasial (94 : 5 : 1). Kemudian dilakukan penentuan kadar kurkumin pada ekstrak kunyit dan temulawak secara kuantitatif dengan menggunakan metode spektrofotometri *visible*. Hasil penelitian uji kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) diperoleh nilai kurkumin Rf 0,54, ekstrak kunyit Rf 0,54, ekstrak temulawak Rf 0,54. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh 425,14nm dengan absorbansi 0,428. Pada penentuan kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi $y = 0,14114x - 0,00452$ dengan $r = 0,99963$. Kadar kurkumin yang diperoleh dengan menggunakan metode spektrofotometri *visible* yaitu ekstrak kunyit $80,91088 \pm 1,83864$ mg/g dan ekstrak temulawak $48,81070 \pm 0,75803$ mg/g.

Kata Kunci: Kurkumin, Kunyit Dan Temulawak, kromatografi lapis tipis, Spektrofotometri Visible.

PENDAHULUAN

Kurkumin merupakan senyawa kimia alami yang terdapat di kunyit dan temulawak. Kunyit dan temulawak digunakan sebagai bahan pewarna yang merupakan zat aditif alami yang ditambahkan pada makanan dengan tujuan untuk memberi warna yang menarik pada makanan. Kurkuminoid bermanfaat untuk mencegah timbulnya infeksi berbagai penyakit. Kandungan utama dari kurkuminoid adalah kurkumin yang berwarna kuning (Kristina *et al.*, 2007). Kurkuminoid adalah kelompok senyawa fenolik yang terkandung dalam rimpang tanaman famili Zingiberaceae (Winarto, 2003). Hampir semua orang Indonesia pernah mengkonsumsi tanaman ini, baik sebagai pelengkap bumbu masakan, jamu, atau menjaga kesehatan dan kecantikan tubuh (Wasito, 2011).

Kunyit (*Curcuma longa* L.) merupakan salah satu dari tanaman yang dikenal oleh masyarakat sebagai rempah yang memiliki banyak khasiat untuk kesehatan, kunyit (*Curcuma longa* L.) digunakan untuk menurunkan kolesterol, obat malaria, obat sakit perut, maag, dan memperbanyak asi. Kandungan kimia kunyit (*Curcuma longa* L.) mengandung senyawa minyak atsiri, kurkumin, demetoksikurkumin, bis-demetoksikurkumin, pati, resin, selulosa dan beberapa mineral (Soeryoko, 2013). Komponen utama kunyit yang diketahui memiliki berbagai aktivitas adalah kurkumin, antara lain antivirus, antijamur, antioksidan, antikanker, antibiotik, antiseptik,

antiinflamasi (Wijayakusuma, 2005), antidiabetes (Budi,2008), antikoagulan dan menurunkan lipid darah (Nina, 2013).

Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb) merupakan salah satu tanaman rempah kekayaan bumi Indonesia yang telah tersohor manfaat dan khasiatnya sejak dahulu kala. Temulawak sebagai tumbuhan obat sudah dikenal di Indonesia terutama dikalangan masyarakat jawa (Prana, 2008) temulawak digunakan sebagai obat untuk mengatasi berbagai penyakit yaitu sakit maag, hepatitis, asma, alergi, meningkatkan nafsu makan anak-anak dan meningkatkan stamina (Hariana, 2011). Tanaman temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) juga mengandung senyawa kurkuminoid merupakan salah satu tanaman keluarga *Zingiberaceae* yang banyak tumbuh dan digunakan sebagai bahan baku obat tradisional di Indonesia (Sidik *etal.*, 1992). Kandungan kurkuminoid dalam temulawak berkhasiat sebagai analgetik, anti inflamasi, antibakteri, dan antioksidan(Budi,2008).Kandungan kurkumin dengan minyak atsiri berkhasiat sebagai antibiotik (Wijayakusuma, 2005).

Metode spektrofotometri visible dapat digunakan untuk penetapan kadar kurkumin, karena kurkumin memiliki gugus kromofor dan auksokrom, merupakan persyaratan bahan yang dapat dianalisis dengan spektrofotometri visible dengan panjang gelombang 400-800 nm. Penetapan kadar kurkumin dalam sampel ekstrak kunyit dan temulawak dilakukan dengan penetapan kurva kalibrasi. Ekstrak kunyit dan temulawak mengandung senyawa kurkumin, sehingga penentuan kadar kurkumin pada sampel dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri visible(Gandjar dan Rohman, 2012).

Kromatografi lapis tipis digunakan pada uji kualitatif suatu senyawa dengan cara membandingkan, Rf bahan baku pembanding dengan Rf sampel. Faktor retardasi (Rf) didefinisikan sebagai fraksi analit dalam fase gerak suatu sistem kromatografi. Pada kromatografi planar terutama faktor retardasi Rf didefinisikan sebagai rasio jarak yang ditempuh noda terhadap jarak yang ditempuh pelarut. Analisis kualitatif suatu sampel dapat menentukan kebenaran analit dengan membandingkan nilai Rf standar dan baku. Nilai Rf ini adalah tetapan fisik yang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tebal lapisan, kelembaban udara, fase gerak, bahan menyerap dan suhu (Sastrohamidjojo, 1985).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Penelitian ini meliputi pengolahan sampel, ekstraksi kurkumin dengan pelarut airmenggunakan metode dekoktasi. Dan penentuan kadar kurkumin pada kunyit dan temulawak dengan metode spektrofotometri *visible*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Kromatografi Lapis Tipis (Ekstrak Temulawak :Ekstrak Kunyit : Kurkumin)

Tabel 4.1 Hasil Nilai Kromatografi Lapis Tipis

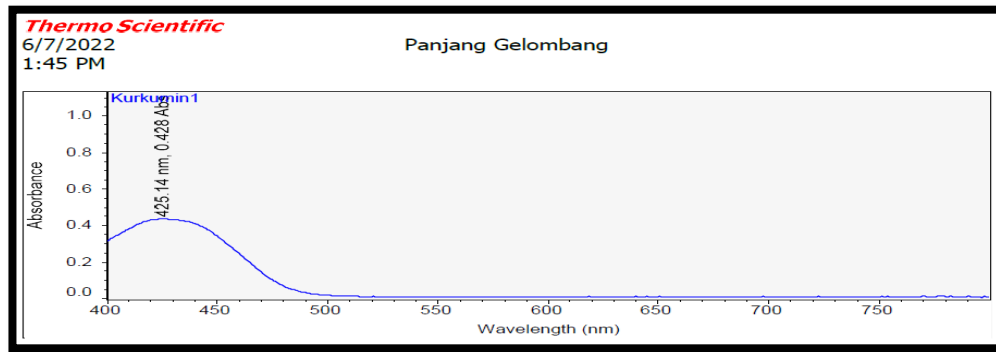
No	Sampel	Rf
1.	Ekstrak Temulawak	0,54
2.	Ekstrak Kunyit	0,54
3	Kurkumin	0,54

Analisis kromatografi lapis tipis KLT merupakan uji kualitatif yaitu suatu cara pemisahan yang berdasarkan pada pembagian campuran senyawa dalam dua fase, dimana fase gerak bergerak terhadap fase diam berupa suatu bidang datar. Analisis dengan kromatografi lapis tipis (KLT) sering digunakan karena prosedurnya sederhana, pemisahan lebih cepat dan baik serta dapat memisahkan dalam jumlah yang relative kecil sampai beberapa mikrogram (Stahl, 1969). Pada hasil pemeriksaan kromatografi lapis tipis diperoleh hasil ekstrak temulawak dengan nilai Rf sebesar 0,54, pada ekstrak kunyit 0,54, pada kurkumin 0,54. Ekstrak dilakukan dengan menotolkannya pada plat KLT yang dilusikan dengan fase gerak kloroform : etanol : asam asetat glasial dengan perbandingan 94 : 5 : 1 (Suharsanti, 2020).

Hasil yang didapatkan dari penelitian sebelumnya pada bercak senyawa kurkumin seluruh sampel yang ditotolkan yaitu pada Rf 0,5. Dan pada panjang gelombang maksimum kurkuminoid dilakukan agar didapatkan panjang gelombang maksimum dimana kurkuminoid memberikan respon yang maksimum. Dapat diketahui bahwa kurkuminoid memberikan serapan (λ) maksimum pada panjang gelombang 425,14nm. Selanjutnya dibandingkan profil densitometris antara standar kurkuminoid dan ekstrak kunyit (*Curcuma longa* L.) dan ekstrak temulawak (*curcuma zanthorrhiza* Roxb.)(Risthanti, 2019).

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Baku Kurkumin

Hasil penentuan panjang gelombang maksimum baku kurkumin dengan konsentrasi 3 $\mu\text{g/ml}$ yang diukur pada rentang panjang gelombang 400 – 800 nm diperoleh panjang gelombang maksimum pada 425.14 nm. Gambar kurva serapan dapat dilihat pada gambar 4.1 dan tabel 4.2.



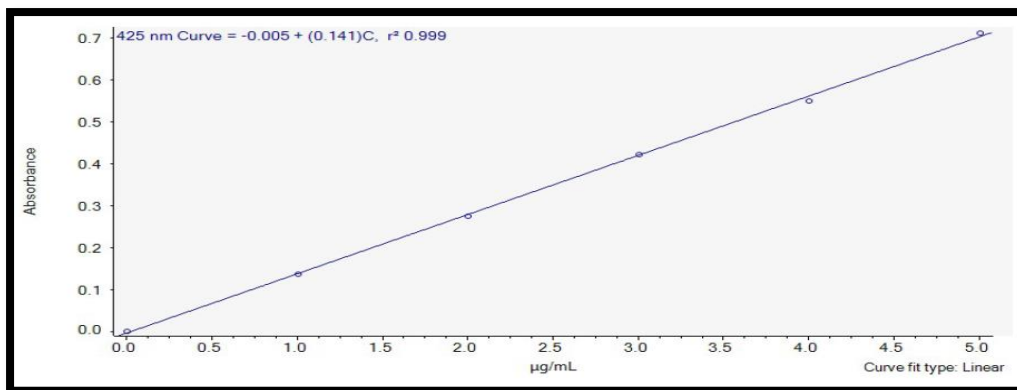
Gambar 4.1 Kurva Serapan Kurkumin Baku Pemanding

Tabel 4.2 Data Absorbansi Dari Kurva Serapan Maksimum

Panjang gelombang	Absorbansi
425.14	0,428

Penentuan Linieritas Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi baku kurkumin diperoleh dengan cara mengukur absorbansi dari larutan baku kurkumin pada rentang konsentrasi 1 µg/ml; 2 µg/ml; 3 µg/ml; 4 µg/ml; dan 5 µg/ml panjang gelombang 425.14 nm. Dari pengukuran kurva kalibrasi untuk bahan baku kurkumin diperoleh persamaan garis regresi yaitu $y = 0,14114 x - 0,000452$. Kurva kalibrasi larutan baku kurkumin dapat dilihat gambar 4.2 :



Gambar

4.2 Kurva Kalibrasi Kurkumin

Berdasarkan kurva gambar 4.2 diperoleh hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi, dengan koefisien korelasi (r) = 0,99963. Koefisien korelasi ini memenuhi syarat kriteria penerimaan yaitu $r \geq 0,999$ (moffat, 2004). Data hasil pengukuran absorbansi larutan baku kurkumin serta perhitungan persamaan garis regresi.

Analisis Kadar Kurkumin Pada ekstrak Kunyit dan ekstrak Temulawak Dengan Pelarut Air
 Konsentrasi kurkumin dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi. Konsentrasi kurkumin dalam harus berada pada rentang kurva kalibrasi, maka untuk itu dilakukan pengenceran yang berbeda-beda. Pengukuran dilakukan sebanyak 6 kali untuk kunyit pelarut etanolp.a, 6 kali untuk temulawak pelarut etanolp.a.

Berdasarkan hasil ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak dapat dilihat pada lampiran 18 bahwa terdapat perbandingan kadar kurkumin yang diperoleh ekstrak kunyit 82,7215mcg/g dan ekstrak temulawak 49,36173mcg/g. Dapat disimpulkan perbandingan kadar kurkumin ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak yang paling tinggi adalah ekstrak kunyit.

Hasil Pemeriksaan Karakterisasi

Hasil karakterisasi ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak dapat dilihat pada tabel 4.3 dan pada tabel 4.4

Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Ekstrak Kunyit

No	Parameter	Hasil (%)
1.	Kadar air kunyit I	98,63 %
2.	Kadar air kunyit II	99,22 %
3.	Kadar air kunyit III	99,47 %

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Ekstrak Temulawak

No	Parameter	Hasil (%)
1.	Kadar air temulawak I	99,64 %
2.	Kadar air temulawak II	99,69 %
3.	Kadar air temulawak III	99,98%

Berdasarkan hasil pemeriksaan karakterisasi ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak pada tabel 4.3 dan tabel 4.4. Kandungan air dari ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak yang tinggi dapat menjadi pertumbuhan media bakteri dan jamur. Sehingga tidak dapat penyimpanan waktu yang lama.

Hasil Skrining Fitokimia

Hasil pemeriksaan skrining fitokimia dari ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kunyit Dan Ekstrak Temulawak

No.	Golongan Senyawa Kimia	Ekstrak Kunyit	Ekstrak Temulawak
		t	

1.	Alkaloid	+	+
2.	Tanin	+	+
3.	Saponin	+	+
4.	Flavonoid	+	+
5.	Streoid/Triterpenoid	+	+

Keterangan :

(+) :Mengandung zat yang diperiksa

(-) :Tidak mengandung zat yang diperiksa

Berdasarkan hasil pemeriksaan skrining fitokimia ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak pada tabel 4.5 mengandung senyawa metabolit sekunder. Pada tabel 4.5 menunjukkan bahwa di dalam ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak masing-masing pereaksi ditambahkan 3 tetes mengandung positif alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan putih kekuningan pada saat penambahan pereaksi Mayer, untuk pereaksi Dragendorff terdapat endapan berwarna coklat atau jingga, dan untuk penambahan pereaksi Bouchardat terdapat endapan coklat kehitaman. Untuk senyawa flavonoid filtratnya dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml lalu tambahkan 0,1 gram serbuk mg, 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Terbentuknya warna merah karena penambahan amil alkohol dan menunjukkan adanya flavonoid. Senyawa saponin sebanyak 10 ml filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi tertutup kemudian dikocok selama 10 detik dan dibiarkan selama 10 menit. Adanya saponin dengan terbentuknya buih yang stabil setinggi 1 cm sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes asam klorida 2N. Dan untuk senyawa tannin ditunjukkan dengan adanya warna hijau kehitaman yang terdapat dalam ekstrak pada saat penambahan $FeCl_3$ 1 % artinya pada ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak positif mengandung tannin. Untuk senyawa steroid adanya terdapat warna ungu atau ungu kemerahan sedangkan triterpenoid terbentuknya warna biru atau biru hijau, pada saat penambahan asam asetat anhidrat artinya positif mengandung steroid/triterpenoid pada ekstrak kunyit dan temulawak.

KESIMPULAN

1. Rentang kadar kurkumin dari ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak yang ditentukan dengan metode spektrofotometri diperoleh ekstrak kunyit $80,91088 \pm 1,83864$ mg/g dan ekstrak temulawak $48,81070 \pm 0,75803$ mg/g.
2. Kadar kurkumin dari ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak yang paling tinggi adalah ekstrak kunyit menggunakan metode spektrofotometri diperoleh ekstrak kunyit adalah $82,7215$ mcg/g.

Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mencoba meneliti kadar ekstrak kunyit dan ekstrak temulawak dengan menggunakan metode yang lain dan dengan pelarut aseton dan asam asetat glasial.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggarwal, BB., (1995). Curcumin Analogues Of Curcumin And Novel Uses Thereof, [Http://Www.Thepowerhour.Com/Curcumin/Turmeric.Pdf](http://www.Thepowerhour.Com/Curcumin/Turmeric.Pdf), Diakses Tanggal 20 September 2010.
- Anggarwal, B., Bhatt, I.D., Ichikawa, H., Ahn, K.S., Sethi, G., Standur, S.K., Sundaram, C., Seeram, N., Shishodia, S., (2006). Curcumin – Biological And Medicinal Properties, <http://www.sabinsa.com/products/curcumin-Book.Htm>; Piscatawa, NJ, Diakses Tanggal 20 September 2010.
- Azizah, B., Nina, S. (2013). Standarisasi parameter non spesifik dan perbandingan kadar kurkumin ekstrak etanol dan ekstrak terpurifikasi rimpang kunyit. Ahmad Dahlan University.Yogyakarta .Hal : 21-24.
- Bintari, G. S., Windarti, I., & Fiana, D. N. (2014). Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) as gastroprotector of mucosal cell damage. *Medical Journal of Lampung University*, 3(5), 77-84.
- Cairns, D. (2008). *Imtisari Kimia Farmasi*. Edisi 2. Jakarta :EGC. Hal: 150.
- Chintya,H., Michelle,A,C,P., Tanezsia,K. (2021) Isolasi Kurkumin Dari Kunyit Putih Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).Universitas sumatera utara.Hal : 205 – 208.
- Daulay,A,S.,Syarifah,N., Astriliana,D. (2009). Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah. Hal 454 – 456.
- Day, R.A., dan Underwood, A.L. (1999). *Analisa Kimia Kuantitatif*. Edisi empat.Jakarta :Erlangga. Hal : 393.
- Depkes RI. (1995). *Materia Medika Indonesia*. JILID VI. Cetakan Keenam. Jakarta :Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan.
- Depkes RI (1979). *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta :Departemen Kesehatan RI hal : 30
- Depkes RI (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.Cetakan Pertama.Jakarta :Departemen Kesehatan RI. Hal : 10-11.
- Depkes RI. (1989). *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 549-553.
- Dermawaty, D. E. (2015).Potential Extract Curcuma (*Curcuma Xanthorrhizal*, Roxb) As Antibacterials. *Jurnal Majority*, 4(1), 5-11.
- Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia*.Edisi IV.Jakarta :Kementerian Kesehatan RI. Hal : 1066
- Fikriyah, U,Y., Dan Reni, S,N., (2021). Analisis Kadar Air Dan Kadar Abu Pada Teh Hitam Yang Dijual Dipasaran Dengan Menggunakan Metode Gravimetri.Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Banda Aceh :Hal 50-51.

- Gandjar, I. G., dan Rohman A. (2012). Analisis Obat Secara Spektrofotometri Dan Kromatografi. Cetakan Pertama. Yogyakarta :Pustaka Pelajar. Hal : 468 – 482.
- Harborne, J.B (1987). Metode Fitokimia, Edisi Ke Dua, ITB, Bandung.
- Harisma,K., dan Chusniatun. (2013). Pemanfaatan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Sebagai Obat Hebal Dan Rempah Penyedap Makanan.Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hal 110 – 112
- Jaelani.(2009). Ensiklopedi kosmetika nabati.Jakarta : pustaka populer obor.
- Kusbiantoro, D. (2018). Pemanfaatan Kandungan Metabolit Sekunder Pada Tanaman Kunyit Dalam Mendukung Peningkatan Pendapatan Masyarakat. *Kultivasi*, 17(1), 544-549.
- Khamidah, A., Antarlina, S. S., & Sudaryono, T. (2017). Ragam Produk Olahan Temulawak Untuk Mendukung Keanekaragaman Pangan. *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(1), 1-12.
- Menkes (2017).Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Nomor HK.01.07. menteri kesehatan republik Indonesia.
- Najib,A., Abd,M.,Aktsar,R,A.,Virsa,H., Rezki,A,S.,Risda,W.(2014). Standarisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda Dan Teh Hijau.Fitofarmaka Indonesia. Muslim indonesia university. Hal :241 – 243.
- Nina, S., dan Barokati, A. (2003). Standrisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol.3, No.1, Hal : 21-30.
- Prasetyo, s. (1998). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Bentuk Irisan Rimpang Kunyit Terhadap Ekstrak Kurkumin Kunyit Dengan Metode Soxhlet. Skripsi Jurusan Teknik Kimia. Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
- Rahayu,W,S.,Tjiptasurasa,Dewi,I. (2010). Kurkuminoid Pentepan Kadarnya Pada Jamu Serbuk Temulawak (*Curcuma Xanthorriza Roxb*) Secara Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hal : 131 – 132.
- Risthanti,R,R., Ririn, S., Devyani,D,W.,Tuti,J,A., (2019). Penetapan kadar kurkuminoid dalam ekstrak campuran curcuma domestica Val dan curcuma xanthorrhiza Roxb. Sebagai bahan baku jamu saintifik secara KLT-Densitometri. Universitas Surabaya. Indonesia.
- Rukmana, R. H. (1994). Kunyit.Yogyakarta : vanicius. Hal : 9-30.
- Rohman, a. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Cetakan I. Yogyakarta.Penerbit Pustaka Pelajar.Gadjah Mada University Press.
- Said, a. (2007). Khasiat Dan Manfaat Kunyit. Jakarta :PT Sinar Wadja Lestari. Hal : 1-29.
- Siswanto., Dan Yuli, W. (1997). Penangan Hasil Panen Tanaman Obat Kosmetik. Semarang : Trubus Agriwidiya. Hal : 56 – 62.
- Silalahi, M. (2017).*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.(Botani, Metabolit Sekunder dan Pemanfaatan). *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(1), 187-202.
- SuharsantiR, CAstutiningsih,& ND Susilowati. 2020. Kadar KurkuminEkstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*) Secara KLT DensitometriDengan Perbedaan Metode Ekstraksi. *Journal Wiyata*, 7(2): 86.
- Stahl, E., (1969). *Thin Layer Chromatography : A laboratory Handbook*, 2th ED, Springer Verlag, Berlin, pp. 97-101.

- Syamsudin, R. A. M. R., Perdana, F., Mutiaz, F. S., Galuh, V., Rina, A. P. A., Cahyani, N. D., ... & Khendri, F. (2019). Temulawak Plant (Curcuma Xanthorrhiza Roxb.) As Traditional Medicine. *Farmako Bahari*, 10, 51-65.
- Wijayakusuma, H. (2005). *Atasi Kanker Dengan Tanaman Obat*. Jakarta: Puspa Swara. Hal: 48-49.
- Winarto, W.P. (2003) khasiat dan manfaat kunyit. *Agromedia Pustaka*. Jakarta. Hal : 1-15