



Skrining Fitokimia Dan Uji Kadar Kurkumin Pada Fraksi Etil Asetat Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) Dengan Metode KLT Dan Spektrofotometri UV-Vis

Aprilya Kumala Shary^{1*}, Mahfur²

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan

Email Penulis Korespondensi : apriyakumalashary20@gmail.com

Submitted : 25/05/2023

Accepted : 22/09/2023

Published: 02/09/2023

Abstract

*Turmeric (*Curcuma longa*) is a medicinal plant from the Zingiberaceae family which has the potential to be developed as a superior plant that has benefits and efficacy as a medicinal ingredient. Turmeric has a yellow dye called curcuminoids as much as 5% (50-60% curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin). The very basic content of turmeric is Curcuma or curcumin because it has the largest component. The purpose of this study was to determine the phytochemical content by conducting a screening test on the ethyl acetate fraction of turmeric rhizome using the TLC method and UV-Vis Spectrophotometry. This research method used descriptive method by means of observation or non-experimental. Phytochemical screening included tests for flavonoids, alkaloids, saponins, phenols, tannins and steroids/triterpenoids which carried out to determine the class of compounds contained in turmeric rhizome. The ethyl acetate fraction in turmeric rhizome suspected to contain curcumin, so a test for the levels of curcumin contained in turmeric rhizome was carried out. The results showed that the positive turmeric rhizome samples contained flavonoids, tannins, phenols and steroids. As well as negatively contain alkaloid compounds and saponins. The results of identification with TLC samples containing curcumin compounds according to the literature and the standard Rf value of curcumin is 0.75-0.80. The assay results using the UV-Vis Spectrophotometry method for the ethyl acetate fraction of turmeric rhizome samples yielded an average concentration of 159.79 mg/g.*

Keywords : TLC, UV-Vis Spectrophotometry, Phytochemical Test, Curcumin Test

Abstrak

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan salah satu tanaman obat yang berasal dari family *Zingiberaceae* yang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai salah satu tanaman yang dapat diunggulkan yang memiliki manfaat dan khasiat sebagai bahan obat. Kunyit memiliki zat warna kuning yang disebut kurkuminoid sebanyak 5% (kurkumin 50-60%, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin). Kandungan kunyit yang sangat mendasar yaitu *Curcuma* atau kurkumin karena memiliki komponen terbesar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fitokimia dengan melakukan uji skrining pada fraksi etil asetat rimpang kunyit dengan menggunakan metode KLT dan Spektrofotometri UV-Vis. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan cara pengamatan atau non eksperimental. Skrining fitokimia meliputi uji flavonoid, alkaloid, saponin, fenol, tannin dan steroid/triterpenoid yang dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat dalam rimpang kunyit. Fraksi etil asetat pada rimpang kunyit diduga mengandung kurkumin sehingga dilakukan uji kadar kurkumin yang terkandung di dalam rimpang kunyit. Hasil penelitian menunjukkan sampel rimpang

kunyit positif mengandung senyawa flavonoid, tannin, fenol, dan steroid. Serta negatif mengandung senyawa alkaloid dan saponin. Hasil identifikasi dengan plat KLT sampel mengandung senyawa kurkumin sesuai dengan literatur dan untuk nilai R_f baku kurkumin adalah 0,75-0,80. Hasil uji kadar dengan metode Spektrofotometri UV-Vis sampel fraksi etil asetat rimpang kunyit menghasilkan kadar rata-rata sebesar 159,79 mg/g.

Kata Kunci : KLT, Spektrofotometri UV-Vis, Uji Fitokimia, Uji Kurkumin

PENDAHULUAN

Tanaman obat merupakan tanaman yang kandungan bahan alamnya dapat bermanfaat sebagai pengobatan serta bahan aktifnya juga dapat digunakan sebagai bahan obat sintetik. Jenis tanaman obat yang sering digunakan yaitu *Zingiberaceae* yang merupakan tumbuhan temu-temuan yang memiliki rimpang dan juga aroma yang sangat khas. Untuk jenis tumbuhan yang tergolong dalam temu-temuan antara lain temulawak, kunyit, kencur, jahe, lengkuas dan lain sebagainya (Nobiola dkk., 2020).

Kunyit dalam kehidupan sehari-hari digunakan sebagai pewarna alami dalam berbagai kebutuhan sebagai contoh untuk bahan olahan masakan.

Selain itu, kunyit juga tidak memiliki sifat karsinogenik yaitu suatu zat yang dapat menyebabkan kanker yang kerjanya dengan merusak sel DNA secara langsung sehingga dapat menyebabkan mutasi (Sa'diyah dkk., 2015).

Kurkuminoid merupakan senyawa yang berkhasiat sebagai obat pada rimpang kunyit yang terdiri dari senyawa kurkumin dan turunannya yaitu demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin yang berkisar antara 3,0-5,0% (Hanani Endang, 2017). Kurkuminoid ini adalah senyawa polifenol yang memiliki warna kuning, bersifat sukar larut dalam air dan juga pelarut asam, tetapi dapat larut dalam pelarut dimetil sulfoksida, aseton dan etanol manfaat kunyit diantaranya menurunkan kadar gula darah, sebagai antioksidan dan juga antikarsinogenik (Pricilia & Saptarini, 2013).

Etil asetat merupakan pelarut dengan toksisitas rendah yang bersifat semi polar

sehingga diharapkan dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun nonpolar dari rimpang kunyit. Fraksinasi yaitu suatu proses yang dilakukan untuk memisahkan golongan utama kandungan senyawa yang satu dengan golongan utama senyawa yang lainnya dari suatu ekstrak sebelum dilakukannya kromatografi. Fraksi etil asetat merupakan ekstrak kental yang diperoleh dari fraksinasi metode partisi cair-cair menggunakan campuran etanol 96%-air dan etil asetat dengan menggunakan corong pisah.

Pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia untuk melihat golongan senyawa dalam fraksi etil asetat rimpang kunyit sehingga dapat diketahui kemampuan pelarut fraksi etil asetat dalam menarik senyawa yang terkandung di dalam rimpang kunyit

Pada penelitian sebelumnya mengenai rimpang kunyit telah banyak dilakukan diantaranya adalah identifikasi kurkuminoid pada rimpang kunyit putih, analisis kurkumin pada ekstrak etanol kunyit dan lain sebagainya. Pada penelitian ini peneliti ingin mengidentifikasi kandungan kurkumin pada fraksi etil asetat rimpang kunyit karena penelitian terdahulu telah banyak yang meneliti tentang fraksi etanol rimpang kunyit serta fraksi n-heksana rimpang kunyit. Sedangkan untuk penelitian mengenai fraksi etil asetat rimpang kunyit masih cukup jarang diteliti.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah penelitian mengenai Skrining Fitokimia dan Uji Kadar Kurkumin Pada Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.



Gambar 2. Kunyit

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2022 – Januari 2023 dimulai dari pengambilan sampel Rimpang Kunyit. Penelitian dilaksanakan di dua lokasi berbeda yaitu di Balai Pelayanan dan Sainifikasi Jamu (BPSJ) Kota Pekalongan dan Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Pekalongan.

Alat

Seperangkat alat KLT, seperangkat alat Spektrofotometri UV-Vis (*Shimadzu*), botol pisah (*Schott Max. Temp. 140°C GL 45*), penangas air (*Bante temperature*), pipet ukur, pipet volume, pipet mikro, timbangan analitik (*Pyrex®*), pipa kapiler, cawan porselin, plat tetes, aluminium foil, kertas saring (*Whatman*), kuvet, *rotari evaporator* (*Scilogex®*) dan waterbath (*Memmert®*), lampu UV 254 (*Argatama Lab*).

Bahan

Baku kurkumin, HCl pekat, FeCl_3 1%, serbuk Mg, pereaksi mayer dan dragondorf, etil asetat (PT. Brataco), etanol 96%, aquadest (PT. Brataco), kloroform (PT.

Brataco), NaOH (Merck®), asam asetat, kafein, kuersetin, saponin, tannin, asam galat dan Beta-sitosterol.

Sampel

Simplisia rimpang kunyit yang telah di determinasi tanaman di Laboratorium Universitas Ahmad Dahlan. Bagian yang digunakan adalah rimpang. Sampel diambil daerah pasar Doro Kecamatan Doro Kabupaten Pekalongan.

Tahapan/Jalannya Penelitian

1. Ekstraksi dengan metode maserasi

Metode ini dilakukan dengan cara menambahkan etanol 96% sebanyak 2 liter pada 500 gram serbuk simplisia rimpang kunyit ke dalam erlenmeyer dengan ditutup menggunakan aluminium foil dan dilakukan perendaman selama 3 hari dan sesekali dilakukan pengadukan. Setelah 3 hari dilakukan penyaringan dengan kertas saring dan diuapkan pada suhu 60°C dengan menggunakan alat *Rotary Evaporator* hingga di dapatkan ekstrak kental (Suharsanti., 2020).

2. Fraksinasi rimpang kunyit

Fraksinasi menggunakan pelarut yaitu etil asetat dengan cara sebanyak 20 gram ekstrak kental rimpang kunyit dilarutkan dengan menggunakan etanol 96%-air sebanyak 20-80 mL sambil diaduk supaya larut dan dipanaskan pada suhu 60°C. Lalu, dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan dengan 50 mL etil asetat dan corong pisah yang masih terbuka tadi ditutup dan dikocok perlahan-lahan selama 5 menit yang sesekali tutup dibuka dan dibiarkan hingga nantinya terjadi proses pemisahan (Sukmawati dkk., 2013).

3. Skrining fitokimia fraksi etil asetat rimpang kunyit

Pada tahapan ini fraksi yang didapatkan dilakukan uji fitokimia yang pertama alkaloid diidentifikasi dengan reagen mayer dan dragendorf dilihat adanya endapan yang terbentuk, pada mayer terdapat endapan putih dan dragendorf adanya endapan kuning atau jingga (Suharsanti dkk, 2020). Flavonoid diidentifikasi dengan HCl pekat 2 tetes dan serbuk Mg apabila positif terdapat endapan merah atau jingga (Cobra dkk., 2019). Saponin diidentifikasi dengan aquadest dan 1 tetes HCl pekat dan digojog kuat apabila positif terdapat busa stabil (Ririn, 2020). Tannin diidentifikasi dengan aquadest yang dipanaskan selama 15 menit dan FeCl_3 1% reaksi positif menunjukkan perubahan warna biru kehitaman atau hitam pekat (Ningsih dkk, 2020). Fenol diidentifikasi dengan methanol dan FeCl_3 1% reaksi positif menunjukkan warna hijau kehitaman (Tulus, 2019). Triterpenoid/steroid diidentifikasi dengan 3 tetes asam asetat anhidrat dan ditambahkan 1 tetes H_2SO_4 pekat, positif triterpenoid ditunjukkan dengan perubahan warna ungu violet atau merah, positif steroid ditunjukkan dengan perubahan warna menjadi hijau (Ningsih dkk, 2020).

4. Identifikasi kurkumin dengan KLT

Baku pembanding kurkumin konsentrasi 0,02% dan sampel fraksi etil asetat konsentrasi 1%. Fase diam yang

digunakan plat KLT silica gel dengan lebar 4 cm dan panjang 10 cm, batas atas dan bawah 1 cm. fase gerak yang digunakan kloroform : methanol (95 : 5). Dimasukkan plat yang telah ditotol baku dan larutan uji ke dalam chamber dan dibiarkan hingga terelusi. Diamati dengan monitoring panjang gelombang 254 nm.

5. Uji kadar kurkumin dengan Spektrofotometri UV-Vis

Penentuan panjang gelombang dideteksi pada rentang 200-600 nm. Dan diukur absorbansi larutan baku dan sampel dengan kuvet kuarsa 1 cm pada panjang gelombang ± 425 nm dengan menggunakan blanko etanol. Larutan untuk kurva baku kurkumin dibuat dengan seri konsentrasi 10, 14, 18, 22 dan 26 ppm yang dibuat dengan melarutkan baku kurkumin ke dalam labu ukur 10 mL. Pada sampel dibuat pada konsentrasi 18 ppm dan diukur serapannya dengan Spektrofotometri UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekstraksi dengan metode maserasi

Hasil nilai rendemen pada metode maserasi sebanyak 16,53% ekstrak rimpang kunyit. Hal ini menunjukkan bahwa proses maserasi efektif karena hasil rendemen ekstrak >10% dari jumlah serbuk simplisia yang dimaserasi (Sunnah dkk., 2021). Dari hasil perhitungan nilai rendemen pada ekstrak rimpang kunyit maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai rendemen maka ekstrak yang dihasilkan semakin besar. Hasil rendemen sesuai dengan literatur menurut Farmakope Herbal Indonesia yaitu nilai rendemen ekstrak kental rimpang kunyit tidak kurang dari 11,0% (Courtney, 2012). Faktor yang mempengaruhi nilai rendemen adalah metode ekstraksi yang digunakan, perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan dan jenis pelarut yang digunakan memiliki sifat kepolaran yang sama dengan sebagian komponen yang terdapat pada kunyit.

Berdasarkan kepolarannya etanol dan kurkumin sama-sama bersifat polar sehingga mampu menyari kandungan senyawa kimia dengan baik dan memberikan hasil 57 konsentrasi kurkumin paling tinggi. Dapat diketahui konsentrasi kurkumin pada rimpang kunyit segar dan simplisia menggunakan pelarut etanol 96% lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut air dikarenakan kurkumin memiliki sifat larut dalam etanol, asam asetat glacial, aseton dan alkali hidroksida dibandingkan pelarut air dan dietileter (Kiso, 1985 dalam Daulay dkk., 2019).

2. Fraksinasi rimpang kunyit

Fase yang diambil adalah lapisan etil asetat pada bagian atas karena bobot jenis etil asetat lebih kecil dibandingkan dengan etanol dan air. Fase yang diambil di pekatkan diatas waterbath suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental. Etil asetat ini memiliki sifat semi polar, karena pada ekstrak yang difraksi menggunakan pelarut etanol yang bersifat polar maka dalam tahapan fraksinasi ini dipilih pelarut etil asetat yang bersifat semi polar. Hal ini, karena pelarut semi polar dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun non polar dengan rentang polaritas yang lebar yaitu dari polar hingga non polar. pada penelitian yang dilakukan nilai rendemen yang dihasilkan sebesar 61,85%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai %rendemen fraksi lebih besar dibandingkan dengan nilai %rendemen ekstrak. Dapat dilihat pada hasil nilai %rendemen dari penelitian sebelumnya menurut (Anjaswati dkk., 2021).

3. Skrining fitokimia fraksi etil asetat rimpang kunyit

Skrining fitokimia pada penelitian ini mengidentifikasi sebanyak 6 uji diantaranya adalah uji alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, fenol dan terpenoid/steroid. Dalam sampel yang dilakukan pada penelitian ini sampel fraksi etil asetat negatif tidak mengandung senyawa alkaloid karena

sampel yang diuji tidak menunjukkan adanya endapan yang terlihat. Hal ini, kemungkinan disebabkan oleh beberapa factor yang dapat memicu sampel negatif alkaloid diantaranya adalah tingkat pengeringan yang terlalu lama, proses sortasi basah atau pada saat pencucian kurang tepat. Hal ini juga diperkuat oleh adanya penelitian sebelumnya yang menyatakan kunyit negatif alkaloid (Khanifah & Puspitasari, 2021).

Rimpang kunyit mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan hasil positif terbentuknya warna kuning jingga yang disebabkan adanya reduksi dengan magnesium dan HCl pekat yang menghasilkan warna jingga pada ekstrak tanaman rimpang kunyit yang diuji (Yuliasuti, 2015). Rimpang kunyit diketahui mengandung senyawa tannin dan fenol yang ditandai dengan perubahan warna hijau kehitaman atau biru kehitaman. Hal ini disebabkan karena adanya reaksi antara FeCl_3 dengan salah satu gugus hidroksil aromatis. Perubahan warna disebabkan reaksi penambahan FeCl_3 dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tannin. Senyawa tanin pada rimpang kunyit larutannya berubah warna menjadi hijau kehitaman atau biru tua dan pada hasil pengamatan adanya warna dari orange menjadi hijau kehitaman sehingga positif mengandung tanin (Hardiyanti dkk., 2022). Rimpang kunyit tidak mengandung senyawa saponin, karena senyawa saponin ditunjukkan dengan adanya busa yang stabil dan bertahan hingga ± 10 menit dengan tinggi buih mencapai 1 cm.

Sampel fraksi etil asetat rimpang kunyit menunjukkan hasil positif triterpenoid yang ditandai dengan terbentuknya warna ungu violet atau merah pada sampel karena penambahan pereaksi asam asetat anhidrat yang kemudian ditambahkan H_2SO_4 2-3 tetes. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Suharsanti, 2020).

Tabel 1. Hasil skrining fitokimia

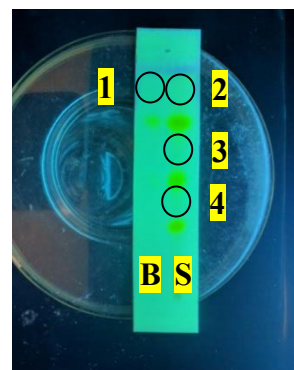
Identifikasi	Hasil ekstrak	Hasil fraksi
Alkaloid	-	-
Flavonoid	+	+
Saponin	-	-
Fenolik	+	+
Triterpenoid/steroid	+	+
Tannin	+	+

4. Identifikasi kurkumin dengan KLT

Kurkumin yang memiliki dua gugus metoksi sehingga bersifat non polar dan demetoksikurkumin memiliki satu gugus metoksi yang bersifat semi polar dan bisdemetoksikurkumin yang tidak memiliki gugus metoksi sehingga bersifat polar (Riyadi, 2022).

Fase gerak yang digunakan pada penelitian ini cenderung memiliki sifat non polar yaitu dengan campuran kloroform : metanol dengan perbandingan (95 : 5) (v/v) hal ini mampu memisahkan 3 senyawa yang terdapat pada sampel fraksi etil asetat rimpang kunyit dengan baik tanpa berekor. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fabiana Meijon Fadul, (2019) yang menyatakan bahwa terdapat 3 bercak noda pada sampel kunyit yang menunjukkan senyawa kurkumin, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa posisi spot noda bercak pada sampel dan standard atau baku kurkumin menghasilkan noda yang sejajar. Sehingga noda bercak yang muncul pada plat KLT diduga sebagai senyawa kurkumin, demetoksikurkumin dan bisdemetoksikurkumin.

Hasil pengamatan bercak noda senyawa yang muncul pada fraksi etil asetat rimpang kunyit dengan menggunakan eluen kloroform : metanol (95 : 5) dibawah sinar UV 254 nm. Terdapat 3 noda bercak yang muncul pada plat KLT seperti yang terlihat pada Gambar 1.

**Gambar 1. Monitoring KLT lampu UV 254 nm**

Keterangan :

- (1) bercak baku pembanding kurkumin ;
- (2) bercak senyawa kurkumin ;
- (3) bercak senyawa demetoksikurkumin ;
- (4) bercak senyawabisdemetoksikurkumin ;
- (B) baku pembanding kurkumin ;
- (S) sampel fraksi etil asetat rimpang kunyit

5. Spektrofotometri UV-Vis pada fraksi etil asetat rimpang kunyit

Dari hasil pengukuran panjang gelombang maksimum baku kurkumin pada rentang 200-600 nm diperoleh nilai serapan maksimal pada panjang gelombang 432 nm sesuai dengan penelitian sebelumnya (Elizarni & Yanti, 2019) dengan nilai serapan sebesar 0,763 nm. Pembuatan larutan baku kurkumin dibuat dalam 5 konsentrasi yaitu 10, 14, 16, 22 dan 26 ppm dibuat seri konsentrasi berbeda yaitu supaya mendapatkan serapan yang linearnya dapat digunakan untuk pembanding kadar pada sampel. Kadar kurkumin pada fraksi etil asetat dapat dilihat pada tabel 3. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan larutan seri yaitu etanol p.a dalam 10 mL labu takar. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar kurkumin dalam sampel fraksi etil rimpang kunyit adalah 159,79 mg/gr.

Berdasarkan data yang telah didapatkan dapat diketahui bahwa kadar dari fraksi etil asetat rimpang kunyit ini tinggi karena disebabkan sampel fraksi etil asetat rimpang kunyit tergolong

murni sehingga menyebabkan kadar sampel yang diperoleh memiliki nilai yang cukup tinggi. Dibandingkan dengan penelitian menurut (Elizarni & Yanti, 2019) kadar pada ekstrak etanol rimpang kunyit yang diperoleh sebesar 6,71%.

Tabel 2. Hasil pengukuran sampel

Sam pel	Konsen trasi (ppm)	Absor bansi	Kadar sesung guhnya	SD	Persamaan regresi linear
R1		0,421	159,21		
R2	18 ppm	0,423	160,08	0,5081	$y=0,0229x$
R3		0,423	160,08		$+ 0,0564$

KESIMPULAN

Kesimpulan Golongan senyawa yang terkandung dalam fraksi etil asetat rimpang kunyit (*Curcuma longa*) yaitu senyawa flavonoid, tannin, fenol, terpenoid. Dan tidak mengandung senyawa alkaloid dan saponin. Di dalam fraksi etil asetat rimpang kunyit terdapat kandungan senyawa kurkumin yang diuji dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Kadar kurkumin pada fraksi etil asetat rimpang kunyit yang dideteksi dengan Spektrofotometri UV-Vis sebesar $159,79 \text{ mg/gr}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT dan orang tua serta untuk beberapa pihak yang telah membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Cobra, L. S., Amini, H. W., & Putri, A. E. (2019). *Skrining Fitokimia Ekstrak Sokhletasi Rimpang Kunyit (Curcuma longa) dengan Pelarut Etanol 96 %*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Karya Putra Bangsa, 1(1), 12–17.
- Elizarni, & Yanti, W. F. (2019). *Identifikasi Dan Penentuan Kadar Senyawa Kurkumin Pada Rimpang Kunyit*. Majalah Ilmiah Teknologi Industri, 16(2), 48–52.

Fabiana Meijon Fadul. 2019. Pharmaceutical Journal Of Indonesia.

Hanani Endang, M. . (2017). *Analisis Fitokimia* (1st ed.). Penerbit Buku Kedokteran.

Hardiyanti et al., (2022) Standarisasi Ekstrak Kunyit Kuning (*Curcuma domestica* Val.) Di Desa Tanjung Batu Ogan Ilir Sumatera Selatan. Jurnal Ilmiah volume 9, nomor 2.

Khanifah, F., & Puspitasari, E. (2021). *Uji Kualitatif Flavonoid , Alkaloid , Tanin pada Kombinasi Kunyit (Curcuma Longa) dan Coklat (Theobroma cacao L) Qualitative Test of Flavonoids , Alkaloids , Tanins in Combination Turmeric (Curcuma Longa) Chocolate (Theobroma cacao L)*. <https://doi.org/10.20527/jstk.v15i1.8617>

Melodita, R. (2011). *Identifikasi Pendahuluan Senyawa Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cincau Hitam (Mesona paluritis Bl.) dengan Perlakuan Jenis Pelarut*.

Ningsih, A. W., Hanifa, I., & Hisbiyah, A. (n.d.). *Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Rimpang Kunyit (Curcuma domestica) Terhadap Rendemen dan Skrining Fitokimia*. 2(2), 96–104.

Nobiola, R. K., Triwahyuni, T., Triswanti, N., & Warganegara, E. (2020). *Uji Sensitivitas Kunyit Kuning dan Kunyit Putih Terhadap Bakteri Pencemar Susu*. ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan, 1(4), 263–269. <https://doi.org/10.37148/arteri.v1i4.73>

Pricilia, D. D., & Saptarini, N. M. (2013). *Review: Teknik Isolasi dan Identifikasi Kurkuminoid dalam Curcuma longa*. Farmaka, 14(2), 281–287.

Revathy, S., Elumalai, S., Benny, M., & Antony, B. (2011). *Isolation , Purification and Identification of Curcuminoids from Turmeric (Curcuma longa L.) by Column Chromatography*. Journal of Experimental Sciences, 2(7), 21–25. jexpsciences.com/article/download/7767/3965..

Riyadi, S. (2022). *Anticancer activity of curcuminoids against B16-F10 melanoma*

- cell lines*. Jurnal Ilmiah Farmaco Bahari.
- Sa'diyah, R. A., Budiono, J. D., & Suparno, G. (2015). *Penggunaan Filtrat Kunyit (Curcuma domestica Val.) Sebagai Pewarna Alternatif Jaringan Tumbuhan Pada Tanaman Melinjo (Gnetum gnemon)*. BioEdu, 4(1), 765–769. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/1621/1177>
- Suharsanti, R., Astutiningsih, C., & Susilowati, N. D. (2020). *Kadar Kurkumin Ekstrak Rimpang Kunyit (Curcuma domestica) Secara KLT Densitometri dengan Perbedaan Metode Ekstraksi*. Jurnal Wiyata, 7(2), 86–93.
- Sukmawati, N. M. A., Arisanti, C. I. S., & Wijayanti, N. P. A. . (2013). *Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel Peel-Off Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jurnal Farmasi Udayana, 2(3), 35–42.
- Yuliasuti, D. (2015). No Title. 169–177.