

## PERBANDINGAN KANDUNGAN KURKUMIN KUNYIT KUNING (*Curcuma longa*) DAN KUNYIT PUTIH (*Curcuma zedoaria*) HASIL EKSTRAKSI SOXHLET DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI VISIBLE

Comparative Analysis of Curcuminoid Content in *Curcuma longa* (Turmeric) and *Curcuma zedoaria* (White Turmeric) Using Soxhlet Extraction and Visible Spectrophotometry

Vivi Shofia<sup>1\*</sup>, Hilmia Lukman

<sup>1</sup>Program Studi S1 Farmasi Klinik Komunitas, Fakultas Kesehatan, Universitas Hafshawaty Zainul Hasan

\*Korespondensi: vivishofia0205@gmail.com

### ABSTRACT

Turmeric (*Curcuma longa*) is a perennial herbaceous plant belonging to the ginger family (Zingiberaceae), characterized by its distinctive rhizomes. Recent studies have elucidated the mechanisms of action of turmeric and its bioactive components. The primary polyphenolic compound naturally present in *Curcuma longa* rhizomes is curcumin (1,7-bis(4-hydroxy-3-methoxyphenyl)-1,6-heptadiene-3,5-dione), also known as diferuloylmethane. In Asian countries, *Curcuma longa* has been traditionally employed as an herbal remedy due to its well-documented antioxidant, anti-inflammatory, antimutagenic, antimicrobial, and anticancer properties. While yellow turmeric (*Curcuma longa*) is widely recognized as a primary source of curcumin, another variety white turmeric (*Curcuma zedoaria*) remains understudied and underutilized despite its potential therapeutic value. This study aimed to compare the curcumin content between yellow turmeric (*Curcuma longa*) and white turmeric (*Curcuma zedoaria*) through Soxhlet extraction followed by visible spectrophotometric analysis. Samples of both species were collected from Probolinggo, Indonesia, and evaluated for their potential as alternative curcumin sources. Quantitative analysis revealed curcumin concentrations of  $74104,4 \pm 4745,97$  mg/mL in yellow turmeric and  $265,37 \pm 21,25$  mg/mL in white turmeric, demonstrating *Curcuma longa*'s superior curcumin yield. These findings provide critical data for selecting optimal raw materials in herbal drug development and highlight the need for further investigation into the bioactive compounds of *Curcuma zedoaria*.

**Keywords :** Yellow turmeric; White turmeric; Curcumin; UV-Vis spectrophotometer

### ABSTRAK

Tanaman kunyit merupakan tanaman herba perenial dan mempunyai rimpang yang masuk ke dalam famili jahe (Zingiberaceae). Kunyit dikenal sebagai *curcuma longa*. Namun, penelitian baru-baru ini menemukan cara kerja kunyit dan komponen bioaktifnya. Polifenol utama yang ditemukan secara alami dalam rimpang tanaman *Curcuma longa*, juga dikenal sebagai kunyit, adalah kurkumin (1,7-bis(4-hidroksi-3-metoksifenil)-1,6-heptadiena-3,5-dion), yang juga dikenal sebagai diferuloilmetana. Di



**Jurnal Kajian Ilmiah  
Kesehatan Dan Teknologi**

negara-negara Asia, *curcuma longa* secara tradisional digunakan sebagai obat herbal karena sifat antioksidan, antiinflamasi, antimutagenik, antimikroba, dan antikankernya. Kunyit, yang merupakan sumber kurkumin, adalah tanaman herba berumbi tahunan dari keluarga jahe, yang dikenal sebagai *curcuma longa*. Umumnya, kunyit yang dikenal masyarakat berwarna kuning. Namun, terdapat pula jenis kunyit putih yang kurang dikenal dan dimanfaatkan. Tujuan penelitian ini untuk membandingkan kandungan kurkumin antara kunyit kuning (*Curcuma longa*) dan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) yang diekstraksi menggunakan metode Soxhlet dan dianalisis menggunakan spektrofotometri visible. Pada penelitian ini menggunakan kunyit kuning (*Curcuma longa*) dan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dari probolinggo dan dilakukan pengukuran dan potensinya sebagai sumber kurkumin alternatif. Pada penelitian ini didapatkan kadar kurkumin pada kunyit kuning sebesar  $74104,4 \pm 4745,97$  mg/mL dan kunyit putih  $265,37 \pm 21,25$  mg/mL. Penelitian ini memberikan informasi untuk pemilihan bahan baku yang efektif dalam pengembangan obat herbal, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap senyawa bioaktif kunyit putih.

**Kata kunci :** Kunyit kuning; Kunyit putih; Kurkumin; Spektrofotometer Uv-Vis.

## PENDAHULUAN

Kunyit (*Curcuma longa* L.) adalah tanaman herbal yang kaya kurkuminoid, terutama kurkumin, yang bermanfaat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri dan antikanker. Kurkumin memberi warna kuning cerah dan dimanfaatkan sebagai pewarna alami (Boroumand et al., 2018; Annafi et al., 2023). Indonesia termasuk Kabupaten Probolinggo sebagai salah satu produsen terbesar di Jawa Timur, memiliki potensi besar dalam budidaya kunyit (Mu'afah, 2024). Kunyit kuning lebih dikenal, sedangkan kunyit putih masih jarang dimanfaatkan. Karena kurkumin merupakan komponen utama aktivitas biologis kunyit kuning, penelitian ini membandingkan kandungan kurkumin pada kunyit kuning dan putih untuk mengevaluasi potensi keduanya (Malahayati, 2021).

Metode ekstraksi Soxhlet dipilih karena merupakan metode ekstraksi padat-cair yang efisien dan banyak digunakan untuk mengekstrak senyawa kurkuminoid dari rimpang kunyit (Shofia, 2024). Spektrofotometri visible dipilih sebagai metode analisis karena kurkumin memiliki gugus kromofor dan aoksokrom, merupakan persyaratan bahan yang dapat dianalisis dengan spektrofotometri visible dengan panjang gelombang 400-800 nm (Safrida & Anny Sartika, 2023).

Penelitian ini penting untuk mengetahui kandungan kurkumin pada kunyit putih dengan menggunakan ekstraktor soxhlet dan potensinya sebagai sumber kurkumin alternatif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi masyarakat dan industri farmasi dalam pengembangan produk berbasis kurkumin.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium kuantitatif yang bertujuan untuk membandingkan kandungan kurkumin antara kunyit kuning (*Curcuma longa*) dan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Penelitian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode ekstraksi soxhlet menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian hasil ekstrak dilakukan analisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan eksperimen komparatif dua kelompok, dimana variabel bebasnya adalah jenis kunyit (kuning dan putih), dan variabel terikatnya adalah kadar kurkumin yang dihasilkan dari masing-masing jening kunyit. Prosedur penelitian dimulai dari proses pembuatan simplisia, preparasi ekstrak, proses ekstraksi



**Jurnal Kajian Ilmiah  
Kesehatan Dan Teknologi**

dengan metode soxhlet, hingga analisis kadar kurkumin melalui spektrofotometri UV-Vis. Data yang diperoleh berupa nilai kuantitatif konsentrasi kurkumin dari masing-masing sampel, kemudian dianalisis untuk mengetahui perbedaan kandungan kurkumin antara kedua jenis kunyit tersebut.

#### **Pembuatan Simplisia**

Penyiapan simplisia dilakukan beberapa tahapan yaitu (1) sotosasi basah, dilakukan untuk memisahkan kotoran atau bahan asing dan bagian tanaman yang tak diinginkan (2) Pencucian, dilakukan pencucian untuk menghilangkan tanah dan kotoran lain yang melekat pada bahan; (3) Pengupasan dan perajangan rimpang kunyit kuning dan kunyit putih dengan menggunakan pisau (4) Pengeringan, dengan dioven pada suhu 50 °C.

#### **Preparasi Pembuatan Ekstrak Kunyit Kuning dan Kunyit Putih**

Simplisia Kunyit Kuning (*Curcuma longa*) dan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) diblender kering sehingga diperoleh serbuk Kunyit Kuning (*Curcuma longa*) dan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) kemudian ditimbang sebanyak 100 gram dan sampel dibalut dengan kertas saring dan diikat dengan benang.

#### **Proses Ekstraksi Kunyit Kuning dan Kunyit Putih dengan Ekstraktor Soxhlet**

Simplisia Kunyit Kuning (*Curcuma longa*) dan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) diblender kering sehingga diperoleh serbuk Kunyit Kuning (*Curcuma longa*) dan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) kemudian ditimbang sebanyak 100 gram dan sampel dibalut dengan kertas timbel dan diikat dengan benang (Novianto & Fuadi, 2023). Kertas timbel yang telah berisi irisan kunyit kering dimasukkan ke dalam tabung ekstraktor Soxhlet. Etanol 96% ditambahkan ke dalam tabung ekstraktor Soxhlet (berisi irisan kunyit kering dalam kertas timbel) hingga volumenya mencapai 2/3 volume labu alas bulat leher satu. (Keterangan: labu alas bulat harus diberi beberapa batu didih untuk menghindari terjadinya *bumping*.). Kurkuminoid pada kunyit diekstraksi selama 5-6 siklus. Waktu ekstraksi (dalam menit) pada setiap siklus ekstraksi dihitung. (Keterangan: Jika pelarut etanol 96% telah mendidih dan terjadi kondensasi uap dalam kondensor (pendingin), maka distilat etanol 96% akan memenuhi ruangan labu alas bulat leher satu hingga mencapai ketinggian pipa dan turun kembali ke dalam labu alas bulat leher satu.). Setelah ekstraksi kurkuminoid selesai, hasil ekstraksi pada labu alas bulat leher satu dipisahkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kasar kurkuminoid yang kental (Novianto & Fuadi, 2023).

#### **Penentuan Kadar Kurkumin dengan Spektrofotometer UV-Vis**

Larutan baku dibuat untuk pembuatan kurva panjang gelombang maksimum Penentuan Kadar Kurkumin dengan Spektrofotometer UV-Vis : Larutan baku dibuat untuk pembuatan kurva panjang gelombang maksimum dan kurva baku kurkumin dibuat pada konsentrasi 1 - 5 ppm hingga diperoleh persamaan garis  $y=ax+b$ . Kurkumin yang diperoleh dari hasil ekstraksi soxhlet dibuat konsentrasi 10 ppm. Selanjutnya, masing-masing isolat dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis. Kadar kurkumin dapat dihitung berdasarkan nilai absorbansi sampel terhadap larutan standar (Mahmudah et al., 2023). dan kurva baku kurkumin dibuat pada konsentrasi 1 - 5 ppm hingga diperoleh persamaan garis  $y=ax+b$ . Kurkumin yang diperoleh dari hasil ekstraksi soxhlet dibuat konsentrasi 10 ppm. Selanjutnya, masing-masing isolat dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis. Kadar kurkumin dapat dihitung berdasarkan nilai absorbansi sampel terhadap larutan standar (Mahmudah et al., 2023).

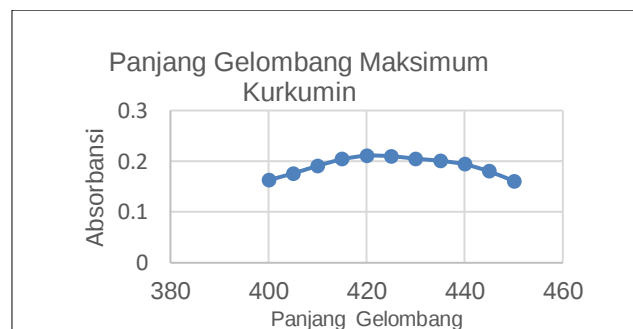
#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**



Pada penelitian ini dilakukan analisis kadar kurkumin kunyit kuning (*Curcuma longa*) dan kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental digunakan untuk analisis kadar kurkumin. Sebelum analisis kadar kurkumin dilakukan terlebih dahulu ditentukan panjang gelombang maksimum kurkumin. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kurkumin memiliki panjang gelombang maksimum pada 420 nm, dengan nilai absorbansi tertinggi sebesar 0,211 (Tabel 1, Gambar 1)

Tabel 1. Data Panjang Gelombang Maksimum

| Panjang Gelombang | Absorbansi |
|-------------------|------------|
| 400               | 0,163      |
| 405               | 0,176      |
| 410               | 0,191      |
| 415               | 0,204      |
| 420               | 0,211      |
| 425               | 0,21       |
| 430               | 0,205      |
| 435               | 0,201      |
| 440               | 0,194      |
| 445               | 0,18       |
| 450               | 0,161      |

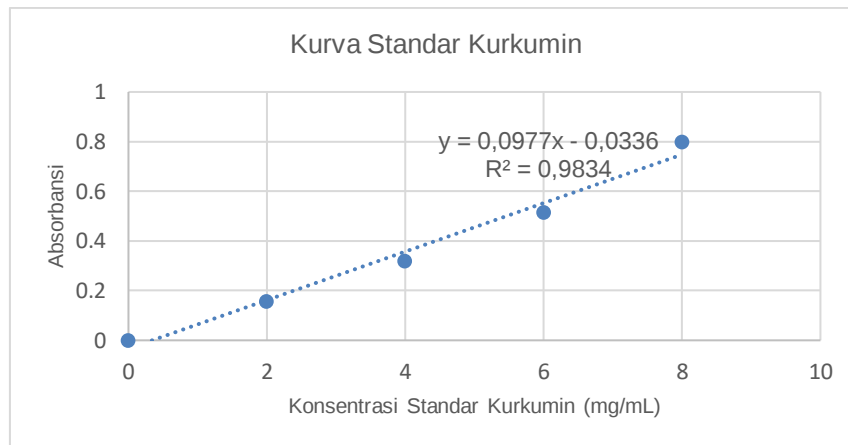


Gambar 1. Panjang Gelombang Maksimum Kurkumin

Nilai ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam pembuatan kurva standar untuk analisis kuantitatif. Pada pengukuran kurva standar didapatkan persamaan Ekstrak digunakan untuk analisis kadar kurkuminoid. Sebelum analisis kadar kurkumin  $y = 0,0977x - 0,0336$  dengan nilai  $R^2 = 0,9834$ . Dari persamaan regresi yang didapatkan dapat diketahui konsentrasi sampel dalam mg/mL.

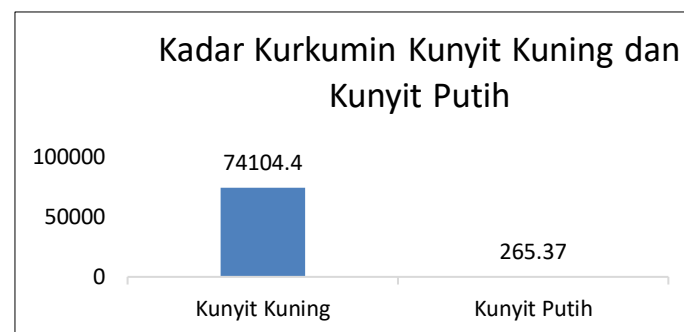
Tabel 1. Data Absorbansi Larutan Standar Kurkumin

| Konsentrasi (ppm) | Absorbansi |
|-------------------|------------|
| 0                 | 0          |
| 2                 | 0,155      |
| 4                 | 0,319      |
| 6                 | 0,515      |



Gambar 2. Kurva Standar Kurkumin

Pengukuran kadar kurkumin pada ekstrak kunyit kuning dan kunyit putih dilakukan dengan mengacu pada kurva standar tersebut. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar kurkumin pada kunyit kuning sebesar  $74.104,4 \pm 4.745,97$  mg/mL, sedangkan pada kunyit putih sebesar  $265,37 \pm 21,25$  mg/mL. Perbedaan ini menunjukkan bahwa kunyit kuning memiliki kandungan kurkumin yang jauh lebih tinggi dibandingkan kunyit putih.



Gambar 3. Kadar Kurkumin Kunyit Kuning dan Kunyit Putih

Pada penelitian ini dilakukan ekstraksi kurkumin dengan metode soxhletasi. Metode ekstraksi soxhlet merupakan ekstraksi yang terjadi terus menerus berkesinambungan. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% (Shofia, 2024). Pada penelitian (Ririn, 2020) diketahui rendemen ekstrak, kadar senyawa kurkumin dengan metode soxhletasi lebih besar dibandingkan maserasi (Suharsanti et al., 2020). Sampel yang digunakan yaitu kunyit putih dan kunyit kuning dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak cair yang didapatkan, selanjutnya dilakukan pemisahan pelarut untuk mendapatkan ekstrak kental dengan menggunakan *rotary evaporator*.

Sebelum melakukan analisis kadar kurkumin perlu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum kurkumin. Panjang gelombang maksimum merupakan titik dimana terjadi transisi elektron yang menghasilkan nilai absorbansi tertinggi. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang ini karena perubahan absorbansi terhadap perubahan konsentrasi berada pada tingkat tertinggi (Apriliyani et al., 2018). Sehingga memungkinkan pencapaian sensitivitas analisis yang optimal. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan standar kurkumin yang diukur dengan alat

spektrofotometer UV-Vis dengan variasi panjang gelombang didapatkan data hasil pengukuran panjang gelombang maksimum. Pada penelitian ini didapatkan Panjang gelombang maksimum kurkumin yaitu 420 ditunjukkan pada (Tabel.1) dan kemudian dibuat kurva Panjang gelombang maksimum (Gambar 1). Panjang gelombang yang didapatkan selanjutnya digunakan untuk penentuan kurva standar dengan masing-masing konsentrasi yang telah ditentukan.

Penetapan kurva standar kurkumin dilakukan untuk menentukan kadar albumin yang lebih tepat dengan alat Spektrofotometer UV-Vis (Maskot) dengan menggunakan panjang gelombang maksimum yang didapatkan sebelumnya yaitu 420nm. Penetapan kurva standar dilakukan dengan membuat variasi konsentrasi standar kurkumin dan hasil absorbansi (Tabel 2) diplotkan pada kurva sehingga didapatkan regresi linear (Gambar 2). Berdasarkan tabel 2 diperoleh persamaan regresi linear yang menyatakan hubungan antara konsentrasi larutan standar dan absorbansi  $y = 0,0977x - 0,0336$  dengan nilai  $R^2 = 0,9834$ .

Senyawa utama yang berkontribusi terhadap warna kuning pada kunyit termasuk dalam golongan kurkuminoid. Pigmen kuning-oranye pada kunyit dihasilkan oleh tiga komponen utama dari kelompok kurkuminoid, yaitu kurkumin (kurkumin I), desmetoksikurkumin (kurkumin II) dan bidesmetoksikurkumin (kurkumin III) (Malahayati et al., 2021). Pada penelitian ini dilakukan perbandingan kadar kunyit kuning dan kunyit putih hasil ekstraksi soxhlet dan analisis kandungan kurkumin dengan instrumen spektrofotometri Uv-Vis. Kadar kurkumin hasil pengukuran ekstrak kunyit kuning dan kunyit putih dapat dilihat pada (Gambar 2).

Hasil pengukuran kadar kurkumin pada sampel kunyit kuning dan kunyit putih menunjukkan bahwa kunyit putih memiliki kadar kurkumin lebih kecil dibanding kunyit kuning. Kadar kurkumin kunyit kuning didapatkan  $74104,4 \pm 4745,97$  mg/mL sedang kan kadar kurkumin kunyit putih  $265,37 \pm 21,25$  mg/mL. Kunyit kuning dan kunyit putih merupakan dua spesies dari genus *Curcuma* yang memiliki profil fitokimia dan potensi farmakologis yang berbeda. Pada penelitian (Dosoky dan Setzer 2018) rimpang *Curcuma longa* diketahui mengandung kurkuminoid dalam jumlah tinggi, khususnya kurkumin dan turunannya seperti demetoksikurkumin dan bidesmetoksikurkumin, yang bertanggung jawab atas warna kuning khas dan sejumlah aktivitas biologis penting, termasuk antiinflamasi dan antioksidan. Sebaliknya, *Curcuma zedoaria* cenderung memiliki kandungan kurkuminoid yang sangat rendah atau bahkan tidak terdeteksi secara signifikan. *Curcuma longa* lebih unggul sebagai sumber kurkumin dibandingkan *Curcuma zedoaria*, meskipun keduanya memiliki potensi terapeutik tersendiri berdasarkan kandungan metabolit sekundernya masing-masing (Dosoky & Setzer, 2018) Perbedaan kadar kurkumin antara *Curcuma longa* dan *Curcuma zedoaria* dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan spesies, komposisi metabolit sekunder, kondisi lingkungan tempat tumbuh, serta teknik ekstraksi yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan ekstraksi soxhlet. Penelitian oleh Braga et al. (2003) menunjukkan bahwa ekstraksi menggunakan metode Soxhlet dengan pelarut etanol menghasilkan rendemen ekstrak tertinggi sebesar 27% dan kandungan kurkuminoid maksimum sebesar 8,43% dibandingkan dengan teknik ekstraksi lainnya (Braga et al., 2003). hasil penelitian ini menegaskan bahwa kunyit kuning lebih unggul sebagai sumber kurkumin dibandingkan kunyit putih. Namun demikian, kunyit putih tetap memiliki potensi farmakologis yang berbeda, karena mengandung senyawa bioaktif lain seperti zerumbon, furanokumarin, dan turunan terpenoid yang tidak terdapat pada kunyit

kuning. Oleh karena itu, pemanfaatan kedua jenis kunyit dalam bidang farmasi perlu disesuaikan dengan kandungan senyawa aktif dominan yang dimilikinya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kadar albumin pada sampel kunyit kuning dan kunyit putih hasil ekstraksi soxhlet didapatkan kadar kurkumin pada kunyit kuning lebih tinggi yaitu 74.104 mg/mL sedangkan kadar kurkumin kunyit putih yaitu 265 mg/mL.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annafi, N., Wiraningtyas, A., & Agustina, S. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Kunyit(*Curcuma Domestica* Val.) Sebagai Zat Pewarna Alami Ramah Lingkungan Pada Kulit Jagung. In *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)* (Vol. 11, Issue 1).
- Apriliyani, S. A., Martono, Y., Riyanto, C. A., Mutmainah, M., & Kusmita, K. (2018). Validation of UV-Vis Spectrophotometric Methods for Determination of Inulin Levels from Lesser Yam (*Dioscorea esculenta* L.). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 21(4), 161–165. <https://doi.org/10.14710/jksa.21.4.161-165>
- Boroumand, N., Samarghandian, S., & Hashemy, S. I. (2018). Immunomodulatory, anti-inflammatory, and antioxidant effects of curcumin. In *Journal of HerbMed Pharmacology* (Vol. 7, Issue 4, pp. 211–219). Nickan Research Institute. <https://doi.org/10.15171/jhp.2018.33>
- Braga, M. E. M., Leal, P. F., Carvalho, J. E., & Meireles, M. A. A. (2003). Comparison of Yield, Composition, and Antioxidant Activity of Turmeric (*Curcuma longa* L.) Extracts Obtained Using Various Techniques. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(22), 6604–6611. <https://doi.org/10.1021/jf0345550>
- Dosoky, N. S., & Setzer, W. N. (2018). Chemical composition and biological activities of essential oils of curcuma species. In *Nutrients* (Vol. 10, Issue 9). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10091196>
- Mahmudah, R., Nada, U. Q., & Aulia, S. (2023). Analisis Kadar Kurkumin pada Herbal Oil Kunyit Ekstrak Virgin Coconut Oil dengan Metode Ultrasonik dan Maserasi. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 9(1), 92–99. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2023.v9.i1.16178>
- Malahayati, N., Wardani Widowati, T., Febrianti Jurusan Teknologi Pertanian, A., Pertanian, F., Sriwijaya Jl Raya Palembang-Prabumulih Km, U., Ilir, O., Selatan, S., & Korepondensi, P. (n.d.). Karakterisasi Ekstrak Kurkumin dari Kunyit Putih (*Kaemferia rotunda* L.) dan Kunyit Kuning (*Curcuma domestica* Val.) Characterization of Curcumin Crude Extract from White Turmeric (*Kaemferia rotunda* L.) and Yellow Turmeric (*Curcuma domestica* Val.). *AgriTECH*, 41(2), 134–144. <https://doi.org/10.22146/agritech.41345>
- Malahayati, N., Widowati, T. W., & Febrianti, A. (2021). Karakterisasi Ekstrak Kurkumin dari Kunyit Putih (*Kaemferia rotunda* L.) dan Kunyit Kuning (*Curcuma domestica* Val.). *AgriTECH*, 41(2), 134. <https://doi.org/10.22146/agritech.41345>

- Mu'afah, F. P. (2024, March 8). *3 Kecamatan Produksi Kunyit Terbanyak di Kabupaten Probolinggo, Bisa Tebak Daerah Mana Saja?*
- Novianto, L., & Fuadi, A. M. (2023). Pengaruh Jenis Pelarut Dan Waktu Ekstraksi Dengan Metode Soxhletasi Pada Pengambilan Minyak Kemiri (*Aleurites Moluccanus*). *Jurnal Teknik Kimia Vokasional (Jimsi)*, 3(1), 22–27. <https://doi.org/10.46964/jimsi.v3i1.365>
- Safrida, & Anny Sartika. (2023). Perbandingan Kadar Kurkumin Dari Ekstrak Kunyit Dan Temulawak. *Cross-Border*, 6(2), 977–986.
- Shofia, V. (2024). *Analysis of Antioxidant Activity of Curcumin Extract from White Turmeric (Curcuma zedoria) and Yellow Turmeric (Curcuma longa) using Soxhletation Method*. 1(3), 108–112.
- Suharsanti, R., Astutiningsih, C., Susilowati, N. D., Tinggi, S., Farmasi, I., & Semarang, Y. P. (2020). Kadar Kurkumin Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Secara KLT Densitometri dengan Perbedaan Metode Ekstraksi. *Jurnal Wiyata*, 7, 85–93.