



## Uji Kadar Kurkumin Pada Temulawak dan Kuersetin Pada Sambung Nyawa dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Kinerja Tinggi

Endang Setyowati<sup>1\*</sup>, Zullies Ikawati<sup>2</sup>, Triana Hertiani<sup>3</sup>, Elza Fadia Irzani<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus, Indonesia

<sup>2</sup> Departemen Farmakologi & Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup> Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

<sup>4</sup> Departemen Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus, Indonesia

### ABSTRAK

Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan sambung nyawa (*Gynura procumbens*) merupakan tanaman obat yang mengandung senyawa bioaktif penting, yaitu kurkumin dan kuersetin. Variasi proses pengolahan dan bentuk sediaan dapat memengaruhi kadar kedua senyawa tersebut sehingga diperlukan standarisasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar kurkumin pada temulawak dan kadar kuersetin pada sambung nyawa dalam bentuk infusa, serbuk, dan produk herbal menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis Kinerja Tinggi (KLTKT). Analisis dilakukan dengan menotolkan larutan standar dan sampel pada plate silika gel F254, kemudian elusi dan pembacaan densitometri dilakukan untuk mendapatkan luas area puncak yang selanjutnya dimasukkan ke dalam persamaan regresi kurva baku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak infusa memberikan kadar tertinggi baik untuk kurkumin ( $0.28 \pm 0.008\%$ ) maupun kuersetin ( $1.50 \pm 0.13\%$ ). Kesimpulannya, bentuk sediaan dan metode ekstraksi berpengaruh terhadap kadar senyawa aktif, dan metode KLTKT dapat digunakan sebagai metode evaluasi mutu herbal.

**Kata kunci:** Ekstraksi, Kuersetin, Kurkumin, Temulawak, Sambung Nyawa

### ABSTRACT

*Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.) and sambung nyawa (Gynura procumbens) are medicinal plants containing important bioactive compounds, namely curcumin and quercetin. Variations in processing methods and dosage forms may influence the levels of these compounds, thus requiring proper standardization. This study aimed to determine the curcumin content in temulawak and the quercetin content in sambung nyawa in infusion, powder, and herbal product forms using High-Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC). The analysis was carried out by spotting standard and sample solutions on silica gel F254 plates, followed by elution and densitometric reading to obtain peak area values, which were then inserted into the regression equation of the calibration curve. The results showed that infusion extracts yielded the highest levels of both curcumin ( $0.28 \pm 0.008\%$ ) and quercetin ( $1.50 \pm 0.13\%$ ). In conclusion, dosage forms and extraction methods influence the levels of active compounds, and HPTLC can be applied as an effective method for herbal quality evaluation.*

**Keywords:** Extraction, Quercetin, Curcumin, Sambung Nyawa, Temulawak

Koresponden:

Nama : Endang Setyowati

Alamat : Jl. Ganesha Raya No.I, Purwosari, Kec. Kota Kudus, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59316

No. Hp : Harus aktif

e-mail : endangsetyowati@umkudus.ac.id

## PENDAHULUAN

Tanaman obat telah lama menjadi bagian penting dalam praktik pengobatan tradisional di berbagai negara, termasuk Indonesia [1]. Pemanfaatan tanaman herbal terus meningkat seiring dengan tingginya kepercayaan masyarakat terhadap keamanan, keterjangkauan, dan minimnya efek samping bahan alam dibandingkan obat sintesis [2]. Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa penggunaan obat tradisional mencapai 48% dalam bentuk ramuan jadi, 31.8% ramuan buatan sendiri, dan 24.6% tanaman obat keluarga [3]. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan dan standarisasi kualitas produk herbal merupakan kebutuhan yang semakin mendesak dalam sistem kesehatan modern [4].

Di antara tanaman obat yang banyak digunakan, temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan sambung nyawa (*Gynura procumbens*) termasuk yang paling populer karena kandungan bioaktifnya yang beragam [5]. Temulawak diketahui memiliki komponen utama kurkuminoid, terutama kurkumin, yang berperan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan hepatoprotektor. Sementara itu, sambung nyawa mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin, dengan kuersetin sebagai komponen flavonoid utama yang memiliki aktivitas antikanker, antidiabetes, antihipertensi, antivirus, dan antiinflamasi. Kedua tanaman ini sering digunakan secara tunggal maupun dalam kombinasi produk herbal, sehingga penetapan kadar senyawa markernya menjadi aspek penting dalam menjamin mutu dan konsistensi sediaan [5,6].

Fenomena yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa variasi kadar kurkumin pada temulawak maupun kuersetin pada sambung nyawa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain perbedaan metode ekstraksi, sumber bahan baku, bentuk sediaan (infusa atau serbuk), hingga proses pengolahan pada produk herbal komersial. Ketidakteraturan kadar bahan aktif ini dapat berdampak pada efektivitas obat herbal yang dikonsumsi masyarakat. Meski banyak produk menawarkan manfaat kesehatan, variasi kadar yang tidak terstandar berpotensi menurunkan kualitas dan konsistensi respon terapeutik [7,8].

Namun demikian, hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara sistematis membandingkan kadar kurkumin dan kuersetin berdasarkan bentuk sediaan (infusa, serbuk, dan produk herbal kombinasi) menggunakan metode analisis yang sama dalam satu penelitian [9]. Kebanyakan penelitian hanya meneliti satu jenis tanaman atau satu jenis metode analisis. Padahal, standarisasi komparatif antar bentuk sediaan sangat penting sebagai dasar evaluasi mutu produk herbal dan pengembangan fitofarmaka yang lebih presisi. Jika gap penelitian ini tidak ditutup, maka masih terdapat ketidakpastian mengenai konsistensi kadar bahan aktif dalam berbagai bentuk sediaan, sehingga sulit bagi peneliti, industri, maupun regulator untuk memastikan keamanan, efektivitas, dan mutu produk herbal. Ketiadaan data komparatif ini juga membatasi pengembangan metode standarisasi yang efisien, menghambat formulasi produk herbal yang terkontrol secara ilmiah, serta mengurangi kepercayaan masyarakat terhadap manfaat yang diklaim oleh produk herbal.

Lebih jauh lagi, gap penelitian juga terlihat dari keterbatasan studi yang menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis Kinerja Tinggi (KLTKT/HPTLC) untuk penetapan kadar kurkumin dan kuersetin secara bersamaan dalam satu rangkaian analisis. Sebagian besar studi sebelumnya menggunakan metode tunggal seperti HPLC atau KLT-Densitometri dengan fokus pada satu senyawa atau satu jenis tanaman. Padahal, KLTKT merupakan metode yang sederhana, cepat, sensitif, cost-effective, dan mampu memberikan pemisahan analit yang baik, sehingga potensial digunakan sebagai metode alternatif standarisasi yang efisien untuk industri herbal.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya menetapkan kadar kurkumin dan kuersetin secara akurat untuk menjamin kualitas dan keamanan produk herbal yang banyak dikonsumsi masyarakat. Dengan meningkatnya permintaan terhadap temulawak dan sambung nyawa dalam bentuk sediaan siap pakai, informasi ilmiah mengenai kandungan aktual senyawa marker menjadi sangat penting. Standarisasi kadar bahan aktif merupakan langkah awal untuk memastikan bahwa produk herbal memberikan manfaat kesehatan sesuai klaim dan memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

Novelty dari penelitian ini adalah analisis komparatif kandungan kurkumin dan kuersetin pada tiga bentuk sediaan berbeda infusa, serbuk, dan produk herbal kombinasi temulawak–sambung nyawa menggunakan metode KLTKT yang tervalidasi. Pendekatan ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh bentuk sediaan terhadap kadar bahan aktif serta menampilkan model evaluasi mutu bahan alam dengan metode analisis yang efisien dan aplikatif. Selain itu, penelitian ini menghadirkan data simultan kedua senyawa marker dalam satu kerangka analisis, sesuatu yang masih jarang dilakukan pada penelitian sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar kurkumin pada temulawak dan kadar kuersetin pada sambung nyawa dalam bentuk infusa, serbuk, dan produk herbal kombinasi menggunakan metode KLTKT. Penelusuran kadar ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah yang akurat mengenai variasi kandungan bahan aktif berdasarkan bentuk sediaan dan relevansinya terhadap mutu produk herbal. Dengan demikian, hasil penelitian dapat menjadi acuan bagi peneliti, industri herbal, maupun regulator dalam mengevaluasi kesesuaian kadar marker dengan standar yang diharapkan.

Manfaat penelitian ini mencakup penyediaan data ilmiah mengenai standarisasi bahan aktif tanaman obat, peningkatan kualitas produk herbal melalui dasar ilmiah yang kuat, serta kontribusi terhadap pengembangan metode analisis yang efisien dalam penilaian mutu fitofarmaka. Selain itu, hasil penelitian dapat digunakan sebagai rujukan dalam proses pembelajaran di bidang farmasi, fitokimia, dan teknologi bahan alam, serta mendorong penelitian lanjutan terkait pengembangan formulasi dan optimasi proses ekstraksi tanaman obat lokal Indonesia.

## METODE

Penelitian ini merupakan studi laboratorium dengan desain penelitian *experimental analytic* yang bertujuan untuk menentukan kadar kurkumin pada temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan kadar kuersetin pada sambung nyawa (*Gynura procumbens*) menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis Kinerja Tinggi (KLTKT). Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti melakukan pengujian secara terkontrol terhadap sampel dalam berbagai bentuk sediaan sehingga dapat dianalisis secara kuantitatif dan komparatif.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia dan Laboratorium Analisis Farmasi Universitas Muhammadiyah Kudus serta laboratorium pendukung lain yang memiliki fasilitas KLTKT. Proses ekstraksi, preparasi sampel, penotolan, elusi fase gerak, dan analisis densitometri dilakukan selama bulan Mei hingga Oktober 2024. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada ketersediaan alat analisis seperti TLC Scanner, densitometer, Linnomat, freeze dryer, serta fasilitas pendukung yang memenuhi standar analisis kromatografi.

Populasi penelitian adalah seluruh sediaan temulawak dan sambung nyawa yang tersedia dalam bentuk infusa, serbuk, serta produk herbal kombinasi. Sampel penelitian terdiri dari tiga jenis sediaan untuk masing-masing tanaman, yaitu ekstrak air infusa, ekstrak serbuk (*vacuum dried extract/VDE*), dan produk herbal komersial yang mengandung kombinasi temulawak dan sambung nyawa dalam perbandingan 1:4. Kriteria inklusi sampel meliputi: (1) sediaan berasal dari produsen atau pelaku usaha yang jelas, (2) bahan baku teridentifikasi dengan benar sesuai spesies tanaman, dan (3) memiliki bentuk sediaan yang sesuai kebutuhan analisis. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi: (1) sampel yang mengalami kerusakan fisik atau kontaminasi, dan (2) sediaan yang tidak memenuhi syarat visual atau organoleptik awal. Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesesuaian karakteristik dan kebutuhan metode analisis.

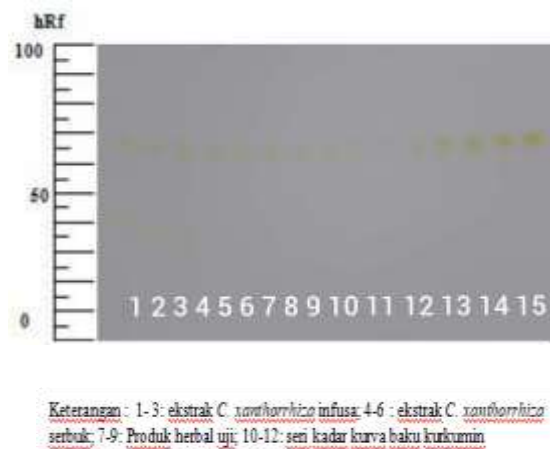
Variabel penelitian terdiri atas dua variabel utama, yaitu kadar kurkumin pada temulawak dan kadar kuersetin pada sambung nyawa. Pengukuran variabel dilakukan menggunakan metode KLTKT dengan cara menyiapkan larutan baku kurkumin dan kuersetin dalam enam seri konsentrasi sebagai kurva baku, menotolkan larutan baku dan sampel pada plate KLTKT silika gel F254, kemudian mengelusnya dengan fase gerak yang telah dioptimasi. Kadar kurkumin dibaca pada panjang gelombang 425 nm, sedangkan kadar kuersetin dibaca

pada panjang gelombang 391 nm menggunakan TLC Scanner. Nilai *area under the peak* dari sampel kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear kurva baku untuk mendapatkan kadar akhir.

Pengumpulan data dilakukan melalui serangkaian tahapan yang meliputi penyiapan sampel, penotolan standar dan sampel, proses elusi, visualisasi di bawah sinar tampak dan UV 254/366 nm, serta pengukuran densitometri. Semua data kromatogram dicatat dalam bentuk tabel luas area, nilai Rf, dan intensitas warna yang kemudian diproses dalam format digital. Selain data primer berupa kadar hasil pengukuran, data pendukung mengenai metode preparasi juga didokumentasikan sebagai catatan analitik.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung kadar kurkumin dan kuersetin berdasarkan luas area puncak kromatogram yang diperoleh melalui pembacaan densitometri. Luas area masing-masing sampel dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear (RL) kurva baku yang telah ditentukan dari seri kadar larutan standar kurkumin maupun kuersetin. Kurva baku disusun dengan memplot hubungan antara kadar standar (x) dan luas area (y) untuk memperoleh persamaan regresi linear serta nilai koefisien relasi yang menunjukkan linearitas metode. Nilai kadar akhir sampel diperoleh dengan memasukkan luas area hasil pembacaan ke dalam persamaan regresi linear tersebut. Hasil analisis kadar disajikan dalam bentuk nilai rata-rata dan standar deviasi dari beberapa kali pengulangan sesuai prosedur analitik KLTKT. Pendekatan ini digunakan untuk memastikan akurasi dan presisi penentuan kadar kurkumin pada temulawak dan kuersetin pada sambung nyawa.

## HASIL



**Diagram 1. Spot marker kurkumin sampel pada sinar tampak**

Gambar 1,2 dan 3 menunjukkan spot kurkumin sampel produk herbal uji, ekstrak *C. xanthorrhiza* infusa, dan serbuk pada sinar tampak, UV 254 nm, dan UV 366 nm. Pada sinar tampak, UV 254 nm, dan 366 nm menunjukkan spot kurkumin berwarna kuning.



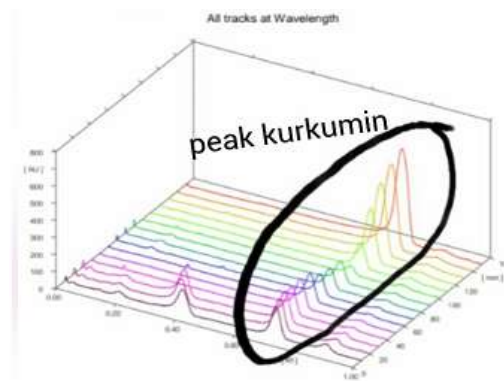
Keterangan : 1-3: ekstrak *C. namborhizo* infusa, 4-6 : ekstrak *C. namborhizo* serbuk, 7-9: Produk herbal uji, 10-12: seri kadar kurva baku kurkumin

Gambar 2. Spot marker kurkumin pada sampel pada sinar UV 254 nm



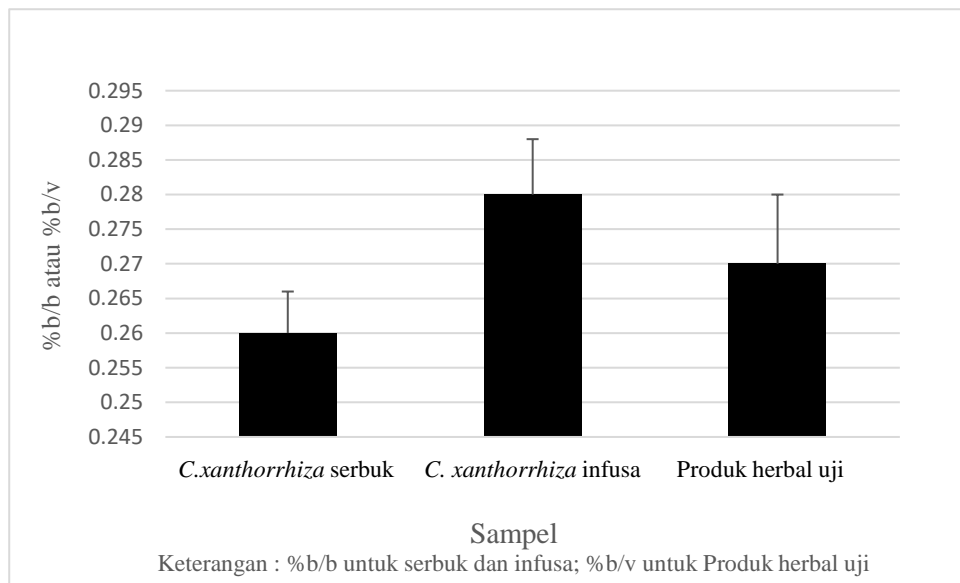
Keterangan : 1-3: ekstrak *C. namborhizo* infusa, 4-6 : ekstrak *C. namborhizo* serbuk, 7-9: Produk herbal uji, 10-12: seri kadar kurva baku kurkumin

Gambar 3. Spot marker kurkumin pada sampel pada sinar UV 366 nm

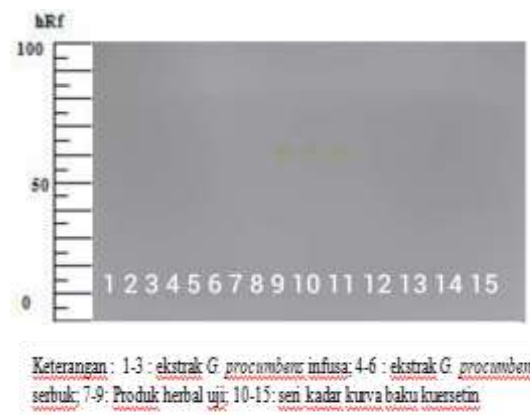


Gambar 4. Peak kurkumin pada marker kurkumin dan sampel

Pada gambar 4 menunjukkan profil kromatogram yang berupa pita-pita dengan  $0.00 < R_f < 1.00$  (*retention factor*) menggunakan metode fase normal KLTKT-densitometri yang mengindikasikan bahwa metabolit polar dan non polar terpisah dengan cukup baik. Gambar 4 menunjukkan ada perbedaan profil kromatogram masing-masing sampel. Penentuan kadar kurkumin digunakan pembandingan kurkumin dengan 6 seri kadar sebagai kurva baku.



Gambar 5. Kadar kurkumin pada ekstrak *C. xanthorrhiza* serbuk, infusa, dan produk herbal uji dengan metode KLTKT

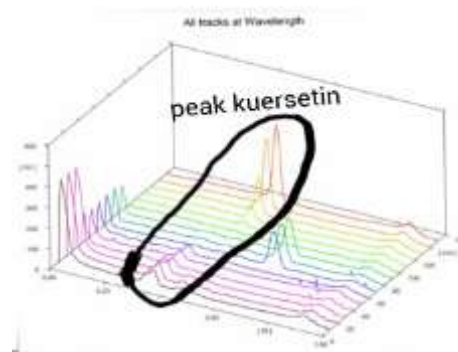


Gambar 6. Spot marker kuersetin sampel pada sinar tampak



Keterangan: 1-3 : ekstrak *G. procumbens* infusa; 4-6 : ekstrak *G. procumbens* serbuk; 7-9: Produk herbal uji; 10-15: sen. kadar kurva baku kuersetin

**Gambar 7.** Spot marker kuersetin sampel pada sinar UV 254 nm



Keterangan: 1-3 : ekstrak *G. procumbens* infusa; 4-6 : ekstrak *G. procumbens* serbuk; 7-9: Produk herbal uji; 10-15: sen. kadar kurva baku kuersetin

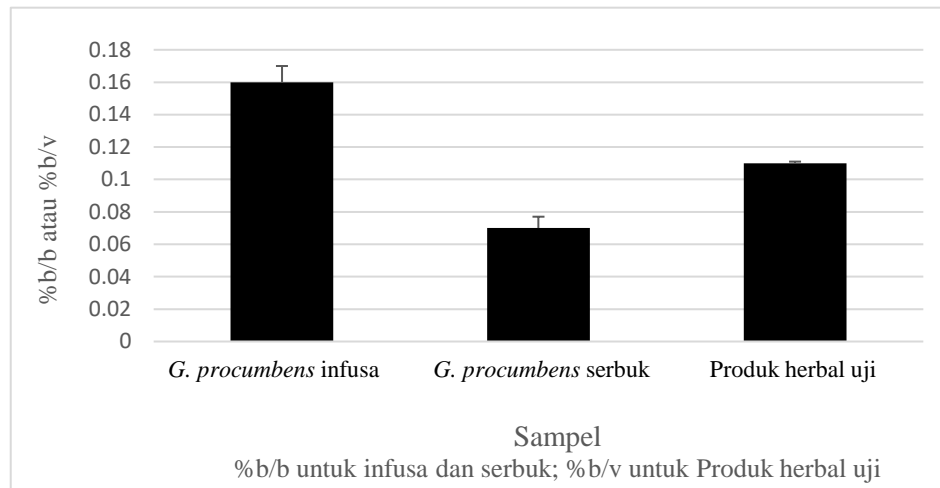
**Gambar 8.** Spot kuersetin pada marker kuersetin dan sampel pada sinar UV 366 nm

Gambar 6, 7 dan 8 menunjukkan spot kuersetin pada marker kuersetin dan sampel ekstrak *G. procumbens* infusa, serbuk, dan produk herbal uji pada sinar tampak, UV 254 nm, dan UV 366 nm. Gambar 14,15,16 menunjukkan spot kuersetin berwarna coklat.



**Gambar 9.** Peak kuersetin pada marker kuersetin dan sampel

Gambar 9 menunjukkan profil kromatogram yang berupa pita-pita dengan  $0.00 < R_f < 1.00$  menggunakan metode fase normal KLTKT-densitometri yang mengindikasikan bahwa metabolit polar dan non polar terpisah dengan cukup baik. Pada gambar 9 juga menunjukkan ada perbedaan profil kromatogram masing-masing sampel. Penentuan kadar kuersetin digunakan pembandingan kuersetin dengan 5 seri kadar sebagai kurva baku. Hasil penelitian ini diperoleh persamaan regresi linear kurva baku kuersetin yaitu  $y = 9974x + 406$  dengan nilai koefisien relasi ( $R^2$ ) = 0.9992.



**Gambar 10. Kadar kuersetin pada ekstrak infusa, serbuk *G. procumbens* dengan metode KLTKT**

Pada gambar 10 yang ditampilkan adalah ekstrak infusa, serbuk, dan produk herbal hasil dari pengembalian kadar FEA ke berat masing-masing ekstrak atau produk herbal. Hasil FEA ekstrak *G. procumbens* infusa, serbuk, dan produk herbal berturut-turut adalah  $1.50 \pm 0.13$ ;  $0.76 \pm 0.07$ ;  $0.49 \pm 0.07$  % mg kuersetin/mg ekstrak. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh FEA produk herbal uji dan ekstrak air *G. procumbens* infusa maupun serbuk dikembalikan ke kadar semula.

## PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar kurkumin pada temulawak dan kadar kuersetin pada sambung nyawa dalam tiga bentuk sediaan infusa, serbuk, dan produk herbal kombinasi menggunakan metode KLTKT. Berdasarkan hasil analisis, tujuan penelitian telah tercapai dengan baik. Kadar tiap senyawa marker dapat ditentukan secara tepat melalui persamaan regresi linear kurva baku, yang menunjukkan linearitas sangat baik untuk kurkumin ( $R^2 = 0.9901$ ) dan kuersetin ( $R^2 = 0.9992$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa metode KLTKT tidak hanya mampu memisahkan komponen aktif secara optimal, tetapi juga dapat digunakan untuk menentukan kadarnya secara kuantitatif dan akurat.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kadar kurkumin tertinggi terdapat pada ekstrak infusa temulawak ( $0.28 \pm 0.008$  % mg kurkumin/mg ekstrak), sedangkan kadar kuersetin tertinggi terdapat pada ekstrak infusa sambung nyawa ( $1.50 \pm 0.13$  % mg kuersetin/mg ekstrak). Kadar pada bentuk serbuk dan produk herbal uji cenderung lebih rendah dibandingkan infusa, meskipun kadar kuersetin produk herbal uji lebih tinggi daripada ekstrak serbuk. Variasi kadar tersebut mengindikasikan bahwa metode pengolahan dan bentuk sediaan memengaruhi jumlah senyawa aktif yang tersisa pada ekstrak akhir. Secara umum, infusa menghasilkan kadar

tertinggi, kemungkinan karena proses ekstraksi dengan suhu dan pelarut air yang mampu melepaskan senyawa polar seperti kurkumin dan kuersetin secara lebih optimal.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil penelitian ini sejalan dengan laporan Rahmadani et al., [2], yang menunjukkan bahwa kandungan flavonoid maupun fenolik pada *G. procumbens* sangat dipengaruhi oleh bentuk sediaan serta proses ekstraksi. Hasil kadar kurkumin yang lebih besar pada temulawak infusa juga mendukung temuan Yasacaxena et al., [10], yang menyatakan bahwa teknik ekstraksi memengaruhi kadar kurkumin pada rimpang temulawak. Selain itu, hasil kadar kuersetin yang lebih tinggi pada infusa selaras dengan laporan Astarini et al., [11], yang menunjukkan bahwa senyawa flavonoid dapat terekstraksi lebih optimal dalam pelarut polar. Dengan demikian, temuan penelitian ini konsisten dengan bukti ilmiah sebelumnya yang menegaskan pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan metabolit sekunder.

Teori fitokimia mendukung hasil temuan ini, di mana senyawa kurkumin dan kuersetin umumnya stabil dan lebih mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol dan air panas [12]. Kurkumin merupakan senyawa polifenol yang relatif stabil dalam kondisi asam dan cenderung terdegradasi dalam kondisi basa, sehingga proses pemasakan saat pembuatan infusa dapat meningkatkan kelarutannya. Sementara itu, kuersetin merupakan flavonoid yang bersifat polar dan memiliki kelarutan lebih tinggi pada pelarut polar serta kondisi suhu yang memadai untuk memecah matriks tanaman [13,14]. Hal ini menjelaskan mengapa kadar tertinggi kedua senyawa ditemukan pada bentuk infusa dalam penelitian ini.

Hubungan antara kadar kurkumin dan kadar kuersetin pada berbagai jenis sediaan menunjukkan bahwa bentuk sediaan memegang peran penting sebagai variabel yang mempengaruhi hasil ekstraksi. Ketika kedua tanaman diproses dalam bentuk kombinasi produk herbal, kadar kedua senyawa menurun dibandingkan bentuk infusa murni, yang menunjukkan bahwa kombinasi bahan dan proses industri dapat menurunkan konsentrasi aktif tertentu. Korelasi ini mengindikasikan bahwa semakin sederhana proses ekstraksi, terutama dalam bentuk infusa segar, semakin tinggi kadar senyawa marker yang diperoleh [2,15,16].

Korelasi antar variabel juga menunjukkan bahwa bentuk sediaan yang melalui proses pengeringan atau pemanasan berlebih, seperti serbuk atau VDE, cenderung memiliki kadar bahan aktif yang lebih rendah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh degradasi termal atau oksidasi, terutama pada senyawa fenolik seperti kuersetin. Dengan demikian, variabel bentuk sediaan dan metode ekstraksi berkorelasi kuat dengan kadar kurkumin maupun kuersetin, dan hal ini harus diperhatikan dalam proses standarisasi herbal [2,15–17].

Dampak penting dari penelitian ini adalah diperolehnya data ilmiah yang dapat digunakan untuk evaluasi mutu produk herbal berbasis temulawak dan sambung nyawa, baik untuk produsen, regulator, maupun praktisi kesehatan. Standarisasi kadar kurkumin dan kuersetin secara akurat sangat penting untuk memastikan konsistensi khasiat serta keamanan produk herbal yang beredar. Selain itu, penelitian ini memperkuat penggunaan metode KLTKT sebagai alat evaluasi efisien yang dapat diaplikasikan di berbagai laboratorium farmasi di Indonesia.

Meskipun memberikan hasil yang bermakna, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, sampel yang diuji hanya berasal dari beberapa produsen, sehingga belum merepresentasikan variasi bahan baku secara nasional. Kedua, penelitian hanya menggunakan pelarut air untuk infusa, sehingga tidak membandingkan efisiensi metode ekstraksi lain seperti etanol atau etil asetat. Ketiga, penelitian tidak melakukan uji stabilitas senyawa aktif sehingga tidak dapat memprediksi perubahan kadar dalam penyimpanan jangka panjang. Namun demikian, keterbatasan tersebut tidak mengurangi validitas hasil yang diperoleh dan tetap memberikan kontribusi berarti bagi pengembangan standarisasi tanaman obat di Indonesia.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menentukan kadar kurkumin pada temulawak dan kadar kuersetin pada sambung nyawa dalam berbagai bentuk sediaan menggunakan metode KLTKT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

ekstrak infusa memiliki kadar senyawa aktif paling tinggi dibandingkan bentuk serbuk dan produk herbal uji. Ekstrak infusa temulawak memiliki kadar kurkumin tertinggi yaitu  $0.28 \pm 0.008\%$ , sedangkan ekstrak infusa sambung nyawa memiliki kadar kuersetin tertinggi yaitu  $1.50 \pm 0.13\%$ . Temuan ini menguatkan bahwa metode ekstraksi dan bentuk sediaan sangat memengaruhi kandungan bahan aktif dalam tanaman obat. Metode KLTKT terbukti efektif, sensitif, dan dapat digunakan untuk standarisasi herbal berbasis kurkumin dan kuersetin. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan variasi metode ekstraksi lain seperti etanol, etil asetat, atau kombinasi pelarut untuk memperoleh gambaran yang lebih luas mengenai pengaruh pelarut terhadap kandungan kurkumin dan kuersetin. Pengujian stabilitas senyawa aktif juga perlu dilakukan untuk mengetahui ketahanan kurkumin dan kuersetin dalam kondisi penyimpanan yang berbeda. Selain itu, cakupan sampel dari berbagai daerah atau industri herbal dapat diperluas sehingga hasil penelitian lebih representatif dan dapat digunakan sebagai acuan standar mutu nasional bagi produk herbal temulawak dan sambung nyawa.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Estiasih T, Maligan JM, Witoyo JE, Mu'alin AAH, Ahmadi K, Mahatmanto T, et al. Indonesian traditional herbal drinks: diversity, processing, and health benefits. *J Ethn Foods*. 2025;12(1):7. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Rahmadani A, Ridwanto R, Daulay AS, Nasution HM. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% dan ekstrak etil asetat daun sambung nyawa (*Gynura procumbens* (Lour) Merr.) secara spektrofotometri UV-Vis. *J Pharm Sci*. 2025;114–28. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Kemenkes. Laporan Riskesdas 2023 [Internet]. April 2024. 2023. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Estede, Suprpto, et al. Pemanfaatan Herbal dalam Kesehatan Modern. Star Digital Publishing, 2025. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Goa RF, Kopon AM, Boelan EG. Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder ekstrak kombinasi kulit batang kelor (*Moringa oleifera*) dan rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) asal nusa tenggara Timur. *J Beta Kim*. 2021;1(1):37–41. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Fawaidah I. Optimasi pertumbuhan dan kadar flavonoid tanaman Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* [Lour.] Merr.) pada hidroponik sistem DFT (Deep Flow Technique)[Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya]. Surabaya Skripsi. 2020; [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Dilla TU, Emelda E. Skrining Fitokimia Dan Pengaruh Varietas Pelarut Terhadap Kadar Isoflavon Rimpang Temulawak. *J Insa Farm Indones*. 2024;7(1):114–24. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Viona Z. Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Terhadap Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Farmasi*; 2023. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Maulida Z, Herlina H, Devi N. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa *Gynura procumbens* (Blume) Miq. *Stikes Al-Fatah Bengkulu*; 2020. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Yasacaxena LN, Defi MN, Kandari VP, Weru PTR, Papilaya FE, Oktafera M, et al. Extraction of Temulawak Rhizome (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and Activity As Antibacterial. *J Jamu Indones*. 2023;8(1):10–7. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Astarini EY. Review Ekstraksi Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Menggunakan Berbagai Macam Metode Ekstraksi. *Akademi Farmasi Surabaya*; 2021. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Hasan H, Aris M, Pribadi FW, Ghozaly MR, Paturusi AAE, Utami YP, et al. Farmakognosi dan Fitokimia: Dasar Pengobatan Herbal. *Repos KAKINAAN*. 2024; [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Ratnasari BD, Aini DM. Pengaruh Suhu Dekoksi Terhadap Kadar Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan pada Rimpang Temulawak (*Curcuma Zanthorrhiza*). *J Pharm Heal Res*. 2023;4:40–5. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]

14. Indriati I, Jalung F, Umamy F. Penetapan Kadar Kurkumin Dalam Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) Dengan Teknik Maserasi Dan Remaserasi. *J Pharm Sci.* 2022;5(2):505–10. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Novianto A. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Etanolik Temulawak (*Curcuma canthorrhizha* Roxb) Rendah Minyak Atsiri dan Ekstrak Etanolik Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr) Terhadap Kadar Trigliserida Tikus Putih Jantan Galur Wistar Serta Gambaran Histopatologinya. *J Farm (Journal Pharmacy).* 2012;1(1):30–7. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Azzahra A. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour) Merr) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Institut Ilmu Kesehatan Pelamonia;* 2025. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Faizah AN, Kundarto W, Sasongko H. Uji Aktivitas Antipiretik Kombinasi Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* L.) Pada Mencit yang Diinduksi Ragi. *JPSCR J Pharm Sci Clin Res.* 2021;6(3):275–86. [[View at Publisher](#)] [[Google Scholar](#)]