

Phytochemical Screening of *Capsicum chinense* Stem Extract: Detection of Alkaloids, Saponins, Tannins, and Terpenoids

Fatimah Khaerani Siregar^{1*}, Irma Suryani², Wan Luzni Rimelahas³, Dimas Wahyudi⁴, Putri Ainur Rohimah⁵, Rana Wahyuni⁶, Sabrina Lubis⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

ABSTRAK

Capsicum chinense merupakan salah satu varietas cabai yang populer digunakan dalam masakan dan dikenal mengandung beragam senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada bagian buah, sementara tangkai yang berperan sebagai jalur transportasi nutrisi dan metabolit sekunder masih jarang dieksplorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi golongan metabolit sekunder yang terdapat dalam tangkai *Capsicum chinense* melalui skrining fitokimia. Sebanyak 50 gram serbuk tangkai cabai diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% pada perbandingan 1:10 (b/v), kemudian filtrat diuapkan dengan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak selanjutnya diuji secara kualitatif untuk mendeteksi keberadaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tangkai *Capsicum chinense* memberikan reaksi positif pada uji Mayer dan Bouchardat, uji Salkowski, serta uji menggunakan akuades dan FeCl₃, yang masing-masing mengindikasikan adanya senyawa alkaloid, terpenoid, saponin, dan tanin. Sebaliknya, uji flavonoid dan steroid tidak menunjukkan perubahan warna. Temuan ini menunjukkan bahwa tangkai *Capsicum chinense* berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif alami yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

ABSTRACT

Capsicum chinense is a popular chili variety widely used in culinary applications and known to contain various bioactive compounds beneficial to health. Most previous studies have focused on the fruit, while the stem which serves as a pathway for transporting nutrients and secondary metabolites remains largely unexplored. This study aims to identify the secondary metabolites present in the stem of *Capsicum chinense* through phytochemical screening. A total of 50 g of stem powder was extracted by maceration using 96% ethanol at a ratio of 1:10 (w/v), and the filtrate was then evaporated with a rotary evaporator to obtain a concentrated extract. The extract was qualitatively tested for alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids, and terpenoids. The results showed that the stem extract tested positive in the Mayer and Bouchardat tests, the Salkowski test, and assays using distilled water and FeCl₃, indicating the presence of alkaloids, terpenoids, saponins, and tannins, respectively. In contrast, no color changes were observed in the flavonoid and steroid tests. These findings suggest that the stem of *Capsicum chinense* is a potential source of natural bioactive compounds for further development.

Kata Kunci: *Capsicum chinense*, skrining fitokimia, metabolit sekunder

Email: * fatimahranisir@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v11i1.29599>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Pendahuluan

Capsicum chinense, yang dikenal sebagai cabai setan, merupakan salah satu varietas cabai yang banyak tumbuh di wilayah tropis seperti Indonesia. Tanaman dari famili Solanaceae ini terkenal karena rasa pedasnya yang kuat, yang dihasilkan oleh senyawa capsaicin, serta memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan di bidang kesehatan dan industri [1]. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sejauh ini masih berfokus pada bagian buah, sementara bagian lain seperti tangkai belum banyak dieksplorasi. Padahal, tangkai berperan penting dalam proses transportasi nutrisi dan metabolit sekunder dari jaringan daun menuju buah [2].

Sebagai penghubung antara organ vegetatif dan generatif, tangkai diduga menjadi salah satu lokasi akumulasi berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin [4]. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap stres biotik maupun abiotik, sekaligus memiliki aktivitas biologis yang penting bagi manusia, seperti antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi [3]. Kandungan metabolit sekunder yang

beragam pada *Capsicum chinense* berkontribusi terhadap nilai nutrasetikal dan farmakologinya. Oleh sebab itu, skrining fitokimia menjadi tahapan awal yang sangat penting untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa aktif sebelum dilakukan isolasi dan pengujian bioaktivitas lebih lanjut [4].

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa bagian tanaman selain buah juga menyimpan potensi bioaktif yang signifikan. Hasil penelitian Minarno, misalnya, menemukan keberadaan saponin pada tangkai *Carica pubescens*, yang mengindikasikan bahwa tangkai tanaman lain, termasuk cabai *Capsicum chinense*, mungkin memiliki kandungan metabolit sekunder serupa [5]. Fatwami dan Royani tahun 2023 melaporkan bahwa hasil skrining fitokimia terhadap ekstrak daun *Capsicum chinense* L. menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, dan fenol yang berperan sebagai antioksidan alami. Temuan ini menegaskan bahwa metode skrining sederhana mampu memberikan gambaran awal mengenai kandungan senyawa bioaktif pada bagian tanaman tersebut, sehingga jika diterapkan pada bagian tangkai, diharapkan dapat mengungkap profil kimia dasarnya. Lebih lanjut, penelitian Aondoaver *et al* juga melaporkan bahwa ekstrak buah *Capsicum chinense* mengandung flavonoid dan alkaloid dengan aktivitas antimikroba yang cukup tinggi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol tangkai cabai *Capsicum chinense*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi awal mengenai jenis senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, serta mendukung pemanfaatan bagian tangkai yang selama ini kurang diperhatikan sebagai sumber potensial senyawa bioaktif alami.

Metodologi Penelitian

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi timbangan analitik, gelas ukur, gelas beker, tabung reaksi, pipet tetes, rotary evaporator, corong vakum, batang pengaduk, dan wadah gelap untuk penyimpanan ekstrak. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu tangkai cabai *Capsicum chinense*, etanol 96%, pereaksi Mayer, Dragendorff, FeCl_3 , NaOH, HCl, larutan gelatin, dan pereaksi Liebermann–Burchard.

2. Preparasi Sampel

Sampel tangkai cabai *Capsicum chinense* dikeringkan secara alami di ruang terbuka selama tiga hari hingga benar-benar kering. Selanjutnya, bahan dihaluskan menggunakan blender dan disimpan dalam wadah tertutup rapat untuk mencegah kontaminasi dan oksidasi.

2.1 Ekstraksi Tangkai *Capsicum chinense*

Sebanyak 50 gram tangkai cabai *Capsicum chinense* diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dalam perbandingan 1:10 (b/v). Proses ini berlangsung hingga semua serbuk terendam sempurna dengan etanol 96% selama tiga hari. Setelah proses maserasi selesai, campuran disaring menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat, kemudian filtrat tersebut diuapkan dengan rotary evaporator pada suhu rendah hingga diperoleh ekstrak kental berwarna coklat tua hingga merah kehitaman [8].

2.2 Skrining Fitokimia

Ekstrak hasil proses maserasi kemudian diuji secara kualitatif untuk mendeteksi keberadaan kelompok senyawa metabolit sekunder utama, yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Identifikasi dilakukan melalui serangkaian reaksi kimia spesifik sebagai berikut:

Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 2 mL ekstrak kental dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan dua tetes pereaksi Mayer dan dihomogenkan perlahan. Terbentuknya endapan berwarna putih menandakan adanya senyawa alkaloid. Untuk konfirmasi, dilakukan pula uji dengan pereaksi Dragendorff menggunakan prosedur yang sama [9].

Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 0,2 gram ekstrak dilarutkan dalam 5 mL etanol 96%, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 5 menit. Setelah larutan didinginkan, ditambahkan masing-masing dua tetes serbuk magnesium dan HCl pekat. Perubahan warna menjadi merah oranye hingga merah tua mengindikasikan keberadaan senyawa flavonoid [10].

Identifikasi Tanin

Sebanyak 2 mL ekstrak ditambahkan dua tetes larutan FeCl_3 1%, kemudian diamati perubahan warnanya. Terbentuknya warna biru kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin [11].

Identifikasi Saponin

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 10 mL air panas, kemudian dikocok kuat selama ± 10 detik. Munculnya busa stabil yang bertahan selama beberapa menit menandakan adanya saponin dalam ekstrak 12.

Identifikasi Terpenoid

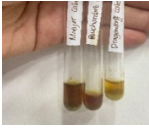

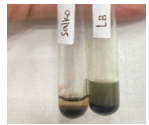
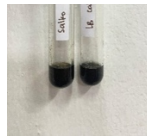
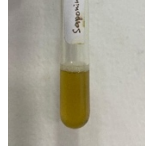
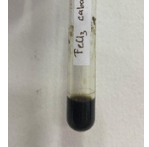
Ekstrak yang telah dilarutkan dalam sedikit etanol ditetesi dua tetes pereaksi Liebermann–Burchard. Terbentuknya warna merah kecoklatan hingga coklat kemerahan pada lapisan atas menunjukkan keberadaan senyawa terpenoid 13.

Hasil dan Pembahasan

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi secara kualitatif senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak tangkai cabai *Capsicum chinense*. Metode ini menggunakan pereaksi-pereaksi khusus yang akan menimbulkan perubahan warna atau pembentukan endapan sebagai indikator keberadaan senyawa tertentu.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Tangkai Cabai *Capsicum chinense*

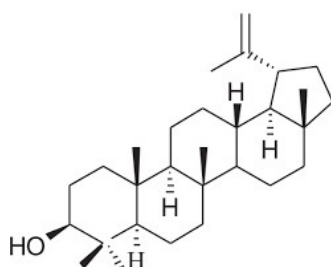
Golongan Senyawa	Hasil Uji	Pereaksi	Hasil Pengamatan
Alkaloid	Positif	Maeyer	
Alkaloid	Positif	Bouchardart	
Alkaloid	Negatif	Dragendorff	
Flavonoid	Negatif	Mg + HCl	
Flavonoid	Negatif	FeCl ₃	
Steroid	Negatif	Liebermann- Bouchard	
Steroid	Negatif	Salkowski	
Terpenoid	Positif	Salkowski	
Saponin	Positif	Aquadest + pengocokan	
Tanin	Positif	FeCl ₃	

Senyawa Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang umumnya mengandung nitrogen dan bersifat basa. Deteksi positif terhadap alkaloid pada pereaksi Maeyer dan Bouchardart menunjukkan adanya senyawa ini dalam ekstrak tangkai cabai *Capsicum chinense*. Namun, hasil negatif pada pereaksi Dragendorff mungkin disebabkan oleh rendahnya konsentrasi jenis alkaloid spesifik yang bereaksi dengan pereaksi tersebut [14]. Kehadiran alkaloid memiliki relevansi penting karena senyawa ini telah diketahui memiliki aktivitas farmakologis seperti analgesik, anestetik, antimalaria, dan antimikroba. Pada tangkai cabai rawit *Capsicum chinense*, alkaloid yang utama dikenal dengan nama Capsaisin yang berkontribusi dalam aktivitas anti jamur dan antibakteri.

Senyawa Terpenoid

Terpenoid terdeteksi positif pada pereaksi Salkowski, yang menunjukkan pembentukan larutan merah bata. Beberapa turunan terpenoid seperti limonen, pinene, dan menthol telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antikanker, dan antiinflamasi [15]. Kehadiran terpenoid dalam tangkai cabai *Capsicum chinense* berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan dasar dalam industri kosmetik dan farmasi alami [16]. Berikut struktur kimia pada senyawa terpenoid :



Gambar 1 Struktur Kimia Senyawa Terpenoid dasar.

Senyawa Saponin

Hasil positif pada uji saponin ditunjukkan oleh terbentuknya busa stabil setelah pengocokan dengan air. Saponin dikenal memiliki sifat hemolitik dan kemampuan membentuk kompleks dengan kolesterol dalam membran sel. Saponin juga telah terbukti memiliki aktivitas imunomodulator, antikanker, dan penurun kolesterol [17]. Senyawa Saponin pada tangkai cabai *Capsicum chinense* membuka potensi pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber bahan aktif yang bermanfaat bagi kesehatan. Secara tradisional, tanaman yang mengandung saponin sering digunakan dalam ramuan herbal untuk meningkatkan stamina dan memperkuat daya tahan tubuh.

Senyawa Tanin

Senyawa tanin terdeteksi positif melalui uji FeCl_3 yang menunjukkan terbentuknya koloid hitam. Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki kemampuan mengikat protein dan senyawa alkaloid lain, serta memiliki aktivitas astringen, antimikroba, dan antioksidan. Tanin biasanya terdapat dalam bagian tumbuhan yang keras seperti batang, akar, dan kulit pohon [18]. Senyawa tanin umumnya lebih banyak ditemukan pada bagian kulit batang, daun, tangkai buah. Tangkai pada cabai *Capsicum chinense* termasuk dalam struktur ini sehingga wajar bila terdapat senyawa tanin pada tangkainya.

Senyawa Flavonoid dan Steroid

Flavonoid dan steroid tidak terdeteksi dalam uji fitokimia terhadap ekstrak tangkai cabai *Capsicum chinense*. Flavonoid umumnya lebih banyak ditemukan di daun dan buah tanaman, terutama yang memiliki aktivitas antioksidan dan antiradang tinggi. Tidak terdeteksinya flavonoid bisa disebabkan oleh lokasi pengambilan sampel (tangkai) atau konsentrasi ekstrak yang tidak cukup tinggi. Demikian pula, senyawa steroid mungkin tidak dominan dalam jaringan tangkai cabai. Steroid umumnya ditemukan dalam bentuk fitosterol yang lebih banyak terdapat pada biji dan jaringan penyimpanan energi tanaman [14].

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan adalah Skrining fitokimia terhadap ekstrak tangkai cabai *Capsicum chinense* menunjukkan adanya reaksi positif pada golongan senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan terpenoid, sementara flavonoid dan steroid tidak terdeteksi. Hasil skrining fitokimia ini memberikan informasi awal tentang potensi senyawa bioaktif dalam bagian tanaman yang jarang dimanfaatkan. Temuan metabolit sekunder mendukung pemanfaatan bagian tangkai sebagai sumber bahan alam yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut dalam bidang farmasi, pangan fungsional, atau penelitian lanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada UIN Sumatera Utara Medan atas dukungan fasilitas laboratorium dan kesempatan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang fitokimia dan pemanfaatan tanaman obat tradisional.

Daftar Pustaka

- [1] J. B. Harborne, *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. London, UK: Chapman and Hall, 1987.
- [2] S. Lee, D. G. Oh, D. Singh, J. S. Lee, S. Lee, and C. H. Lee, "Exploring the metabolomic diversity of plant species across spatial (leaf and stem) components and phylogenetic groups," *BMC Plant Biology*, vol. 20, no. 1, Art. no. 39, 2020, doi: 10.1186/s12870-019-2231-y.
- [3] S. Misfadhila, R. Widya, and N. Hidayati, "Analisis fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak tanaman lokal Indonesia," *Jurnal Fitokimia Indonesia*, vol. 7, no. 1, pp. 12–19, 2023.
- [4] F. K. Siregar *et al.*, "Phytochemical profiling of cayenne pepper (*Capsicum chinense* L.) stem extract," *Jurnal Jamu Kusuma*, vol. 5, no. 1, pp. 43–49, 2025.
- [5] M. Rizal and H. Fitriani, "Analisis kandungan saponin pada tangkai tanaman *Carica pubescens*," *Jurnal Biologi Tropika*, vol. 9, no. 3, pp. 214–220, 2022..
- [6] E. F. Fatwami and S. Royani, "Skrining fitokimia dan uji antioksidan ekstrak daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)," *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, vol. 5, no. 2, pp. 253–260, 2023, doi: 10.37311/jsscr.v5i2.20896.
- [7] S. A. Aondoaver, O. T. Amuna, and P. C. Ezeugwu, "Phytochemical screening and antimicrobial evaluation of ethanol and n-hexane extracts of *Capsicum frutescens* fruit," *Journal of International Research in Medical and Pharmaceutical Sciences*, vol. 18, no. 2, pp. 23–30, 2023, doi: 10.56557/jirmeps/2023/v18i28399Muharni, Kimia Terpenoid dan Steroid. Pekanbaru: Universitas Riau Press, 2010.
- [8] N. Rosyida and A. Haris, "Uji fitokimia ekstrak etanol tangkai tanaman obat tradisional," *Jurnal Ilmiah Kimia dan Bioteknologi*, vol. 9, no. 1, pp. 45–52, 2022
- [9] E. Saputri and F. Ramadhan, "Identifikasi senyawa alkaloid pada ekstrak tanaman obat menggunakan pereaksi Mayer dan Dragendorff," *Jurnal Fitokimia dan Biofarmaka*, vol. 7, no. 2, pp. 112–118, 2021.
- [10] R. A. Widodo and D. Lestari, "Skrining fitokimia ekstrak daun cabai rawit menggunakan metode kualitatif sederhana," *Jurnal Ilmiah Kimia dan Farmasi*, vol. 5, no. 1, pp. 40–47, 2023.

- [11] Y. Nurhaliza and A. Mahendra, "Uji kualitatif kandungan tanin dan flavonoid pada ekstrak etanol daun tanaman obat lokal," *Jurnal Sains dan Kesehatan Indonesia*, vol. 2, no. 3, pp. 101–108, 2020.
- [12] R. Anjani and F. Utami, "Uji fitokimia ekstrak tanaman herbal sebagai identifikasi awal senyawa bioaktif," *Jurnal Bioteknologi dan Sains*, vol. 4, no. 2, pp. 88–95, 2021
- [13] T. Arfiani and R. Dwiastuti, "Analisis kualitatif senyawa metabolit sekunder menggunakan pereaksi Liebermann–Burchard pada tanaman obat tradisional," *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, vol. 9, no. 1, pp. 56–63, 2022.
- [14] R. Pardi, "Kajian fitokimia senyawa alkaloid dan steroid pada tanaman obat tropis," *Jurnal Kimia Tropika*, vol. 10, no. 1, pp. 22–31, 2024.
- [15] W. Widowati, O. P. Astirin, and A. Ratnawati, "Aktivitas antioksidan dan antibakteri senyawa terpenoid dari tanaman obat tropis," *Jurnal Bioteknologi Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 71–78, 2011.
- [16] E. D. Wulansari, T. Prasetyo, and D. Nugroho, "Potensi senyawa terpenoid dalam industri kosmetik dan farmasi alami," *Jurnal Sains dan Aplikasi Kimia*, vol. 14, no. 3, pp. 145–152, 2020.
- [17] I. N. Yasa, "Saponin sebagai senyawa bioaktif alami dan manfaatnya terhadap kesehatan," *Jurnal Farmasi Udayana*, vol. 6, no. 1, pp. 1–9, 2017.
- [18] S. Yuliani, "Analisis kandungan tanin dan potensi aktivitas antioksidan pada tanaman herbal Indonesia," *Jurnal Biologi dan Farmasi*, vol. 5, no. 2, pp. 34–41, 2017.