

PERBANDINGAN UJI FITOKIMIA PIPERINE PADA BUAH DAN DAUN  
CABE JAWA (*Piper retrofractum* VAHL.) DI KABUPATEN BANGKALAN,  
MADURA  
COMPARATIVE PHYTOCHEMICAL ANALYSIS OF PIPERINE IN JAVANESE  
PEPPER (*Piper retrofractum* VAHL.) FRUIT AND LEAVES FROM  
BANGKALAN REGENCY, MADURA

Jamilatus Sa'diyah \*, Besse Khalidatunnisa, Dewi Sartika A, Musawira

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Negeri Makassar  
Jl. Mallengkeri Raya No.44, Parang Tambung, Kec. Tamalate, Kota Makassar

\*Corresponding author : [jamilatus.sa'diyah@unm.ac.id](mailto:jamilatus.sa'diyah@unm.ac.id)

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kandungan piperine pada buah dan daun cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) di enam kecamatan sentra produksi Kabupaten Bangkalan, Madura, sebagai dasar pemetaan potensi fitokimia dan pengembangan bahan baku fitofarmaka lokal. Latar belakang penelitian didasarkan pada tingginya permintaan cabe jawa sebagai komoditas rempah dan obat tradisional, namun produktivitas dan pemanfaatan bagian tanaman secara optimal masih terbatas. Sampel tanaman berumur minimal lima tahun diambil dari enam kecamatan di Kabupaten Bangkalan, kemudian dilakukan pembuatan serbuk simplisia, dan analisis kandungan piperine menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Hasil penelitian menunjukkan variasi kadar piperine yang signifikan antar kecamatan dan organ tanaman, kadar piperine tertinggi pada buah cabe jawa ditemukan di Kecamatan Burneh sebesar 225,22 mg/g, sedangkan kadar terendah pada buah terdapat di Kecamatan Tanjungbumi sebesar 103,28 mg/g. Pada bagian daun, kadar piperine tertinggi ditemukan di Kecamatan Blega sebesar 19,18 mg/g, dan kadar terendah pada daun terdapat di Kecamatan Burneh sebesar 5,73 mg/g. Secara umum, kadar piperine buah jauh lebih tinggi dibandingkan daun di seluruh wilayah produksi. Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan bagian tanaman dan lokasi produksi untuk optimalisasi pemanfaatan cabe jawa sebagai sumber bahan aktif fitofarmaka, serta menjadi dasar pengembangan standar mutu dan strategi hilirisasi produk herbal di Kabupaten Bangkalan, Madura.

**Kata kunci :** Buah, Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.), Daun, Piperine, Uji Fitokimia.

### Abstract

This study aims to compare the piperine content in the fruit and leaves of Javanese pepper (*Piper retrofractum* Vahl.) in six production centers in Bangkalan Regency, Madura, as a basis for mapping phytochemical potential and developing local phytopharmaceutical raw materials. The background of this study is based on the high demand for Javanese pepper as a spice and traditional medicine commodity, but productivity and optimal utilization of plant parts are still limited. Plant samples aged at least five years were taken from six subdistricts in Bangkalan Regency, then simplified powder was made, and piperine content was analyzed using the High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method. The results showed significant variations in piperine content between subdistricts and plant organs. The highest piperine content in Javanese chili peppers was found in Burneh Subdistrict at 225.22 mg/g, while the lowest content in fruits was found in Tanjungbumi Subdistrict at 103.28 mg/g. In the leaves, the highest

piperine content was found in Blega District at 19.18 mg/g, and the lowest content in the leaves was found in Burneh District at 5.73 mg/g. In the leaves, the highest piperine content was found in Blega District at 19.18 mg/g, and the lowest content in leaves was found in Burneh District at 5.73 mg/g. In general, the piperine content of the fruit was much higher than that of the leaves throughout the production area. These findings emphasize the importance of selecting plant parts and production locations to optimize the utilization of Javanese pepper as a source of active phytopharmaceutical ingredients, and serve as a basis for developing quality standards and downstream strategies for herbal products in Bangkalan District, Madura.

**Keywords:** Fruit, Javanese Pepper (*Piper retrofractum* Vahl.), Leaf, Piperine, Phytochemical Testing.

## **Pendahuluan**

Cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) merupakan salah satu tanaman rempah dan obat tradisional yang telah lama dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi dan kesehatan yang tinggi, sehingga permintaan pasar domestik maupun internasional terus meningkat setiap tahunnya (Fatmawati dkk., 2021). Volume ekspor cabe jawa Indonesia pada tahun 2020 mencapai 405,4 ton yang menunjukkan tren peningkatan signifikan dibanding tahun sebelumnya. Namun, produksi nasional masih didominasi oleh beberapa sentra utama seperti Jawa Timur dan Lampung, sementara daerah lain masih mengembangkan potensi budidaya secara bertahap. Meskipun permintaan cabe jawa terus meningkat, sebagian besar usahatani di Indonesia masih dilakukan secara tradisional dan subsisten. Teknik budidaya yang sederhana serta minimnya penerapan teknologi pertanian modern menyebabkan produktivitas cabe jawa belum optimal (Anisah & Hayati, 2017). Padahal, cabe jawa memiliki potensi besar sebagai komoditas ekspor dan bahan baku industri farmasi. Rendahnya intensifikasi budidaya dan perencanaan produksi yang kurang matang menjadi tantangan utama dalam pengembangan cabe jawa di Indonesia.

Kabupaten Bangkalan merupakan salah satu sentra produksi cabe jawa di Jawa Timur (BPS Jawa Timur, 2023). Produksi cabe jawa di Bangkalan menunjukkan potensi yang besar, namun sebagian besar petani belum menerapkan budidaya intensif sehingga produktivitasnya belum optimal (Muzakki dkk., 2018). Cabe jawa telah lama digunakan sebagai bahan obat tradisional, terutama untuk mengatasi gangguan pencernaan, antiinflamasi, dan sebagai tonik. Tanaman ini dikenal karena kandungan senyawa bioaktifnya, terutama piperine, yang memiliki beragam aktivitas farmakologi seperti antimikroba, antiinflamasi, antikanker, dan antidiabetik, sehingga semakin banyak penelitian yang menyoroti potensi farmakologisnya (Hikmawanti dkk., 2021; Syafitri dkk., 2023). Manfaat cabe jawa tidak hanya terbatas pada buahnya, tetapi juga pada bagian lain seperti daun dan akar. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun cabe jawa mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan dan antimikroba (Syafitri dkk., 2023). Pemanfaatan seluruh bagian tanaman cabe jawa secara optimal dapat meningkatkan nilai tambah dan diversifikasi produk herbal berbasis tanaman lokal.

Pemanfaatan cabe jawa dari Bangkalan telah berlangsung turun-temurun, namun pemetaan potensi senyawa fitokimia tiap bagian tanaman masih terbatas. Secara fitokimia, cabe jawa mengandung berbagai metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid. Kandungan senyawa bioaktif ini bervariasi tergantung pada bagian tanaman, kondisi lingkungan, dan metode ekstraksi yang digunakan (Syafitri dkk., 2023). Penelitian fitokimia menjadi penting untuk mengidentifikasi dan memaksimalkan manfaat terapeutik dari setiap bagian tanaman. Penelitian terdahulu umumnya menggunakan ekstraksi etanol, diikuti analisis KLT dan

spektrofotometri UV-Vis, tetapi jarang membandingkan efektivitas metode pada bahan baku bagian daun dan buah secara bersamaan dalam satu studi terstandar (Istiqomah, 2013). Adanya perbandingan sistematis akan membantu menentukan bagian tanaman yang optimal sebagai sumber piperine.

Piperin merupakan alkaloid utama yang terdapat pada buah cabe jawa dan menjadi penanda utama dalam standarisasi produk herbal Piperaceae. Beberapa penelitian telah melaporkan kadar piperin pada buah cabe jawa dari Madura sekitar  $1,44 \pm 0,02\%$  (b/v), namun data mengenai kandungan piperin pada daun masih sangat terbatas (Hikmawanti dkk., 2021). Studi lain menunjukkan bahwa daun juga mengandung metabolit penting, namun belum ada analisis komprehensif yang membandingkan kandungan piperin pada buah dan daun secara spesifik di Bangkalan (Syafitri dkk., 2023). Metode ekstraksi dan teknik analisis yang digunakan juga sangat mempengaruhi perolehan senyawa piperine dari buah maupun daun (Istiqomah, 2013).

Penelitian perbandingan uji fitokimia piperine pada buah dan daun cabe jawa di Kabupaten Bangkalan sangat penting dilakukan. Hal ini mengingat potensi produksi cabe jawa di Bangkalan yang besar, namun belum dioptimalkan secara ilmiah dan komersial (Hasan & Ihsannudin, 2022). Selain itu, data kuantitatif mengenai kandungan piperin pada daun masih minim, sehingga penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan produk fitofarmaka berbasis tanaman lokal. Meskipun telah banyak penelitian mengenai kandungan piperin pada buah cabe jawa, studi yang membandingkan kandungan piperin pada buah dan daun secara spesifik di Bangkalan, Madura, masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada buah atau dilakukan di daerah lain seperti Sumenep, sehingga belum ada data yang dapat dijadikan acuan untuk pengembangan produk herbal dari Bangkalan (Hikmawanti dkk., 2021; Syafitri dkk., 2023; Muzakki dkk., 2018).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data pembandingan kadar piperin pada buah dan daun cabe jawa di Kabupaten Bangkalan, Madura, sehingga dapat memperjelas bagian tanaman mana yang paling potensial dikembangkan sebagai sumber bahan obat dan pangan fungsional. Hasil riset ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan standar mutu herbal lokal serta peningkatan nilai ekonomi tanaman cabe jawa di Kabupaten Bangkalan.

## **Metode Penelitian**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Eksplorasi tanaman cabe Jawa dalam penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai Oktober 2018 di enam kecamatan sentra produksi cabe jawa Kabupaten Bangkalan, yaitu kecamatan Bangkalan, Burneh, Tragah, Blega, Kokop, dan Tanjung Bumi. Pembuatan serbuk simplisia dilakukan di laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Mikroteknik Jurusan Biologi Universitas Brawijaya. Analisis kandungan fitokimia piperine dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

### **Prosedur Kerja**

#### **Pengambilan sampel**

Sampel tanaman cabe jawa yang digunakan dalam penelitian ini minimal berumur lima tahun dan diambil dari tegakan tanaman yang berbeda dengan jarak antar tanaman sekitar tiga meter untuk memastikan keragaman genetik dan lingkungan. Dari setiap kecamatan, diambil lima tanaman lengkap yang terdiri atas akar, daun, dan buah, sehingga total diperoleh 30 sampel tanaman. Setiap sampel tanaman yang telah diambil dari lapangan kemudian ditanam ulang dalam polibag menggunakan teknik stek cabang panjat dan stek cabang tanah. Penanaman ulang ini bertujuan untuk menjaga kondisi fisiologis tanaman sebelum dilakukan analisis

fitokimia. Seluruh proses pengambilan dan penyiapan sampel dilakukan secara sistematis agar setiap bagian tanaman yang akan dianalisis memiliki kualitas dan karakteristik yang seragam, sehingga hasil analisis fitokimia dapat dibandingkan secara ilmiah dan valid antar kecamatan basis produksi di Bangkalan.

### **Pembuatan Serbuk Simplisia**

Setelah pengambilan sampel tanaman cabe jawa dari enam kecamatan basis produksi di Kabupaten Bangkalan, tahap awal yang dilakukan adalah pembuatan serbuk simplisia dari bagian buah dan daun. Proses ini dimulai dengan pencucian, pemotongan, dan pengeringan bahan menggunakan oven pada suhu konstan 70°C selama 18 jam hingga kadar air mencapai standar Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak lebih dari 10%. Pengeringan dengan oven dipilih karena mampu menghasilkan kadar air yang stabil, menekan pertumbuhan mikroba, serta menjaga stabilitas senyawa bioaktif dalam bahan simplisia. Setelah proses pengeringan selesai, bahan dihaluskan menjadi serbuk simplisia menggunakan blender atau grinder, kemudian disimpan dalam wadah tertutup untuk mencegah kontaminasi dan degradasi senyawa aktif (Azizah, Lumintu, & Widiawanti, 2020).

### **Analisis Fitokimia Piperine**

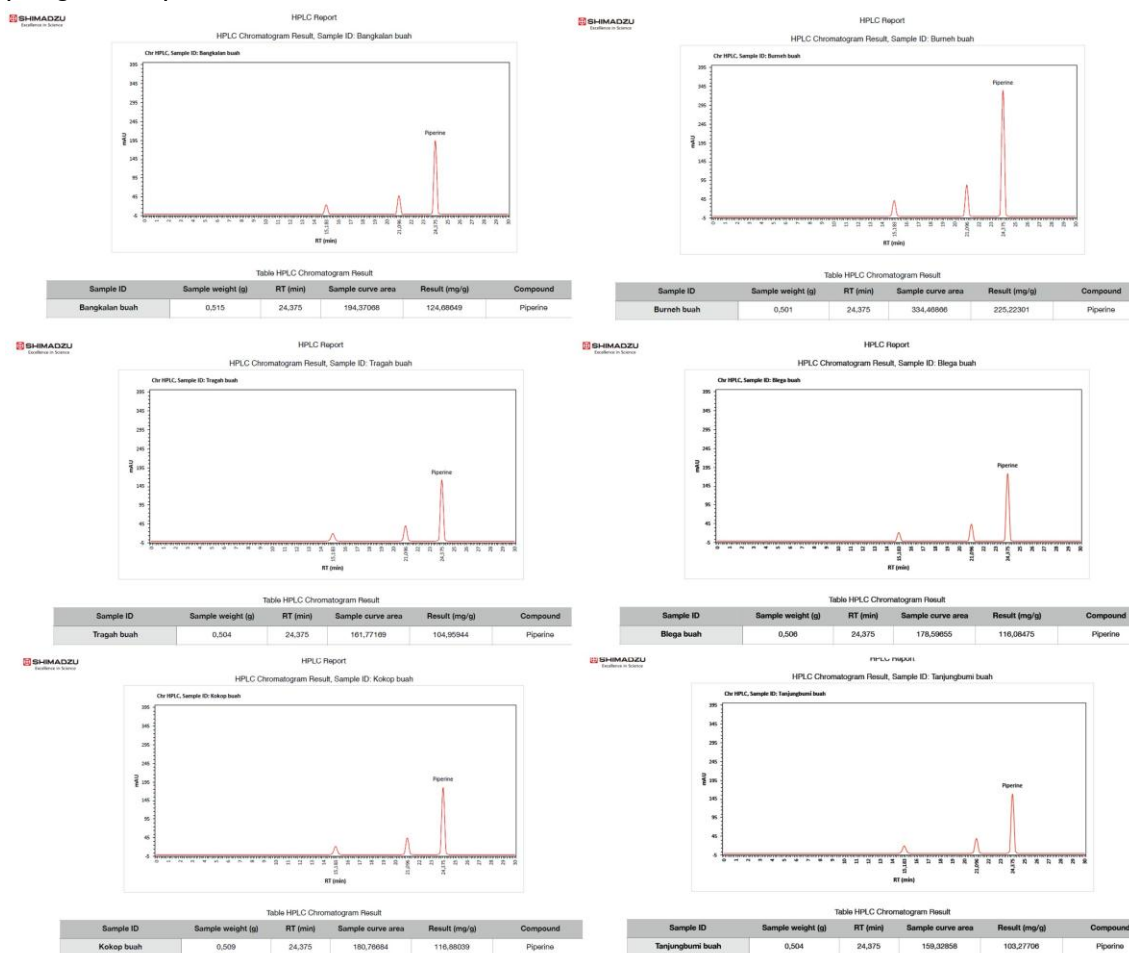
Untuk analisis kuantitatif piperin, digunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) yang telah divalidasi secara internasional. Sampel serbuk simplisia diekstraksi menggunakan pelarut metanol atau etanol, kemudian difiltrasi dan diinjeksikan ke instrumen HPLC dengan kolom C18 dan fase gerak campuran asetonitril:asam asetat glasial. Dalam penelitian oleh Cahyono dkk. (2019), sebanyak 1 gram serbuk simplisia buah cabe jawa digunakan untuk proses ekstraksi sebelum analisis piperin dengan HPLC, yang kemudian dilarutkan dalam pelarut metanol dan difiltrasi sebelum diinjeksikan ke sistem HPLC. Parameter validasi meliputi linearitas, presisi, akurasi, batas deteksi (LOD), dan batas kuantifikasi (LOQ), sehingga hasil penetapan kadar piperin dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Cahyono dkk., 2019; Wening Galih dkk., 2025). HPLC memungkinkan pemisahan dan penentuan kadar piperin secara spesifik dan sensitif, baik pada buah maupun daun cabe jawa, serta dapat membandingkan efektivitas ekstraksi dan kandungan fitokimia antar bagian tanaman secara sistematis (Christina, 2023).

### **Hasil dan Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis HPLC senyawa piperine pada buah dan daun di setiap sentra produksi Kabupaten Bangkalan, terlihat adanya variasi kadar piperine pada buah cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dari enam kecamatan di Kabupaten Bangkalan (Gambar 1 ). Setiap kromatogram menunjukkan puncak utama pada waktu retensi sekitar 24,3 menit, yang mengindikasikan keberadaan piperine sebagai senyawa marker utama. Hasil analisis pada sampel buah dari Kecamatan Bangkalan memperlihatkan kadar piperine sebesar 124,69 mg/g. Puncak kromatogram HPLC pada waktu retensi yang sama membuktikan konsistensi identifikasi senyawa piperine pada bagian buah. Nilai ini menunjukkan bahwa buah cabe jawa dari Kecamatan Bangkalan memiliki kandungan piperine yang relatif tinggi dibanding daerah lain pada penelitian ini.

Sebaliknya, sampel buah dari Kecamatan Burneh menunjukkan hasil yang lebih tinggi lagi, yaitu sebesar 225,22 mg/g. Kromatogram HPLC menghasilkan area kurva terbesar dan puncak piperine tersendiri, yang menandakan Burneh dapat menjadi daerah potensial untuk pengembangan cabe jawa dengan nilai fitokimia unggul. Temuan ini sejalan dengan studi Syafitri dkk. (2023) yang mengamati perbedaan signifikan kadar piperine antar lokasi dan kondisi agroekologi di Madura. Kecamatan

Tanjungbumi dan Tragah menunjukkan kadar piperine yang lebih rendah, masing-masing sebesar 103,28 mg/g dan 104,96 mg/g. Meskipun demikian, puncak pada waktu retensi dan profil kromatogram stabil, menegaskan bahwa faktor lingkungan dan kultivar lokal bisa menjadi penentu utama variasi kandungan fitokimia pada buah cabe jawa (Cahyono dkk., 2019). Sampel dari Kecamatan Blega dan Kokop menunjukkan kadar piperine sebesar 116,08 mg/g dan 116,88 mg/g. Nilai ini berada di antara kadar tertinggi dan terendah pada penelitian, yang memperkuat dugaan bahwa disparitas varietas dan mikrohabitat turut berperan dalam hasil akhir kandungan piperine simplisia (Wening Galih dkk., 2025). Profil kromatogram yang konsisten menandakan metode HPLC sangat valid dalam memperbandingkan hasil simplisia antar wilayah penghasil *Piper retrofractum* di Madura.

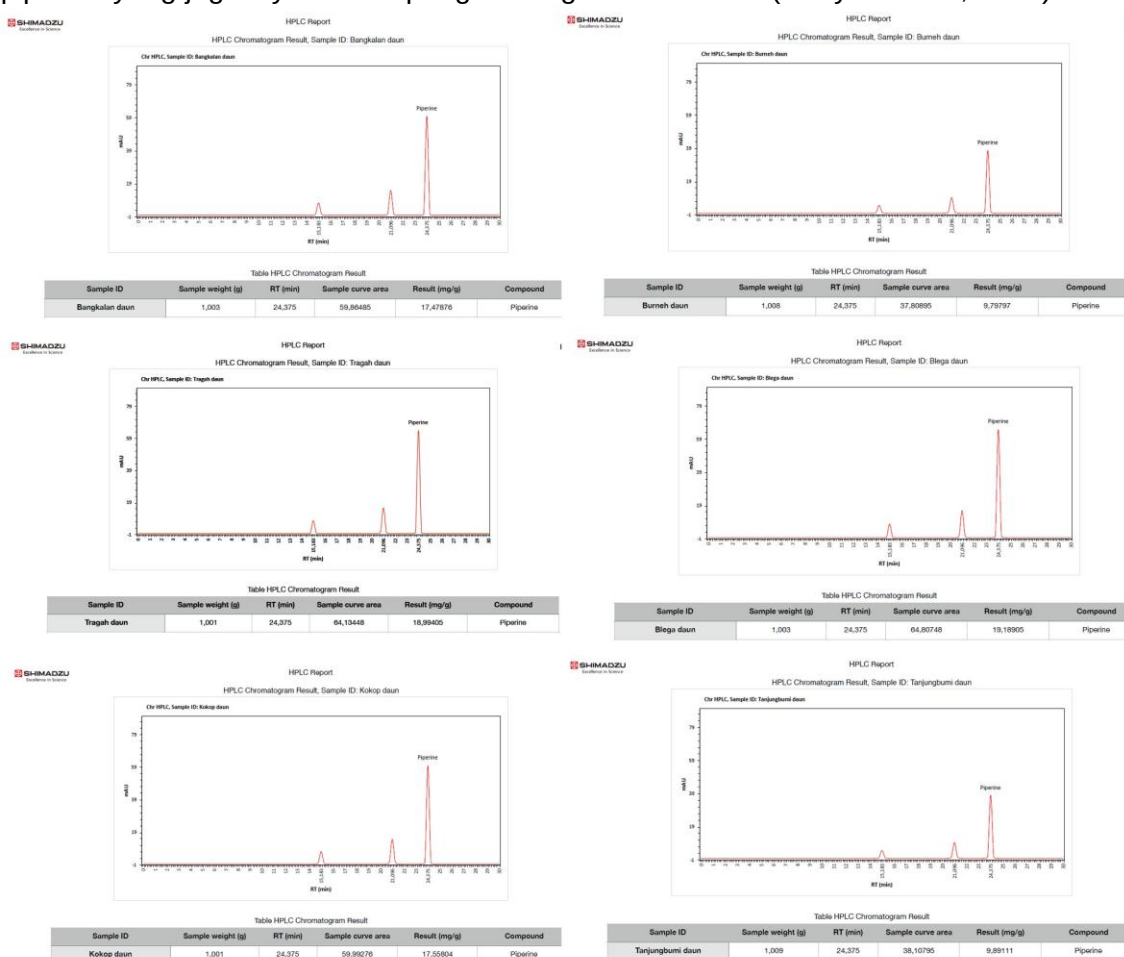


**Gambar 1. Hasil analisis HPLC buah cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Kabupaten Bangkalan**

Berdasarkan hasil analisis HPLC terhadap buah cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dari enam kecamatan di Kabupaten Bangkalan, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi kadar piperine yang cukup nyata antar daerah. Urutan kadar piperine pada buah cabe jawa dari yang tertinggi hingga terendah adalah sebagai berikut: Kecamatan Burneh (225,22 mg/g), Bangkalan (124,69 mg/g), Kokop (116,88 mg/g), Blega (116,08 mg/g), Tragah (104,96 mg/g), dan Tanjungbumi (103,28 mg/g). Hasil ini menunjukkan bahwa Kecamatan Burneh merupakan sentra produksi dengan kandungan piperine tertinggi, sehingga berpotensi menjadi daerah unggulan untuk pengembangan bahan baku fitofarmaka berbasis cabe jawa. Sebaliknya, Kecamatan Tanjungbumi memiliki kadar piperine terendah, yang kemungkinan dipengaruhi oleh

faktor lingkungan, varietas, dan teknik budidaya lokal. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang juga melaporkan adanya variasi kadar piperine antar wilayah produksi dan menegaskan pentingnya pemetaan potensi fitokimia untuk optimalisasi pemanfaatan tanaman obat lokal (Hikmawanti dkk., 2021; Syafitri dkk., 2023; Cahyono dkk., 2019). Hasil ini penting sebagai dasar pemilihan sumber bahan baku fitofarmaka dan pengembangan daerah produksi unggulan di Bangkalan, Madura.

Hasil analisis kadar piperine dalam daun cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dari enam kecamatan di Kabupaten Bangkalan, Madura juga menunjukkan variasi (Gambar 2). Pada sampel daun dari Kecamatan Bangkalan, kadar piperine terdeteksi sebesar 17,4787 mg/g, dengan puncak utama juga pada waktu retensi sekitar 24,375 menit, hal ini mengindikasikan identifikasi piperine yang cukup konsisten dan valid. Kadar ini termasuk tinggi di antara seluruh kecamatan yang dianalisis. Profil kromatogram pada gambar untuk Kecamatan Bangkalan memberikan bukti bahwa karakteristik simplisia daun dari daerah ini memiliki potensi sebagai sumber bahan aktif piperine yang juga layak untuk pengembangan fitofarmaka (Cahyono dkk., 2019).

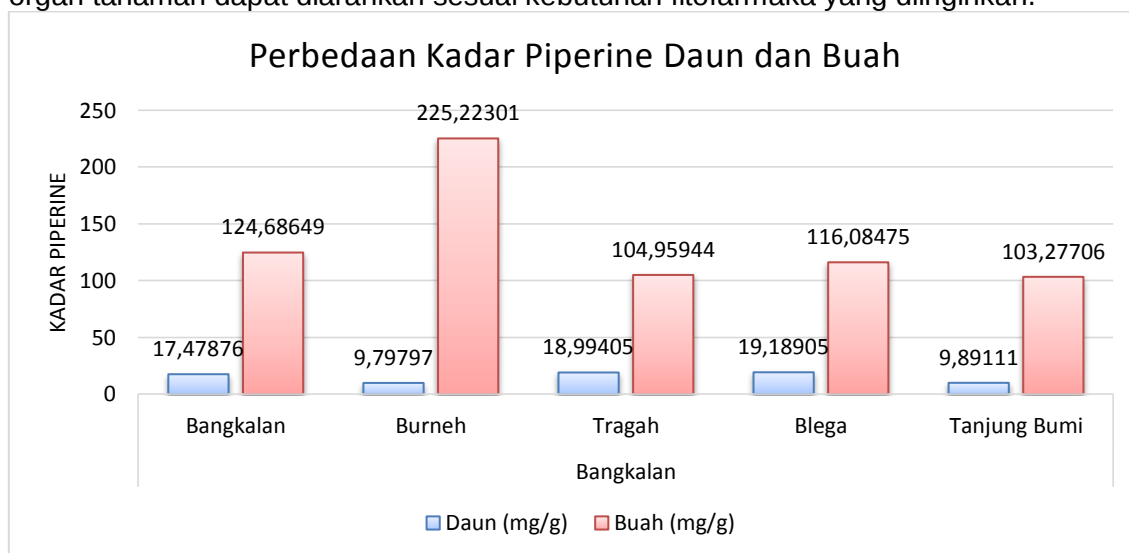


**Gambar 2. Hasil analisis HPLC daun cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) Kabupaten Bangkalan**

Kadar piperine daun pada sampel dari Kecamatan Burneh sebesar 9,78797 mg/g, jauh lebih rendah dibandingkan Bangkalan, menandakan adanya perbedaan geografis dan lingkungan tumbuh yang berdampak pada sintesis metabolit sekunder tanaman. Hasil serupa juga telah diamati dalam studi oleh Hikmawanti dkk. (2021) tentang variasi kadar piperine antar lokasi produksi di Madura. Sampel daun dari

Kecamatan Tragah dan Blega menunjukkan kadar piperine masing-masing sebesar 18,9865 mg/g dan 19,1805 mg/g. Hal ini menjadikan keduanya sebagai wilayah dengan kadar piperine tertinggi pada daun di antara semua kecamatan pada penelitian ini. Kromatogram HPLC dari kedua kecamatan menampilkan area kurva besar pada waktu retensi sama, menguatkan statusnya sebagai basis potensial produksi simplisia daun *Piper retrofractum* dengan kandungan piperine. Syafitri dkk. (2023) menyatakan bahwa daun tanaman ini memang dapat menjadi sumber alternatif piperine selain buahnya jika kondisi agroekologi mendukung. Kecamatan Kokop memperlihatkan kadar piperine daun sebesar 17,0804 mg/g, berada pada kisaran yang relatif tinggi namun sedikit di bawah Tragah dan Blega. Sementara itu, Kecamatan Tanjungbumi merupakan daerah dengan kadar piperine daun terendah, hanya 9,8111 mg/g. Grafik dan kromatogram pada gambar memperlihatkan perbedaan tinggi puncak, mencerminkan disparitas kandungan senyawa aktif yang ditentukan oleh banyak faktor biotik dan abiotik pada masing-masing wilayah.

Berdasarkan hasil keseluruhan analisis HPLC kadar piperine pada buah dan daun cabe jawa di enam kecamatan Kabupaten Bangkalan, memperkuat temuan bahwa kadar piperine pada buah hampir selalu jauh lebih tinggi dibandingkan daun di tiap wilayah produksi (Gambar 3). Secara garis besar, buah cabe jawa dari Kecamatan Burneh menempati posisi puncak kandungan piperine, mengungguli kecamatan lain dengan selisih cukup mencolok dibandingkan kadar pada daun. Sementara itu, daerah seperti Blega dan Tragah yang semula tidak dominan pada buah, ternyata menunjukkan kadar piperine daun yang paling tinggi, bahkan melampaui kecamatan lain yang buahnya lebih kaya piperine, sehingga strategi optimalisasi pemanfaatan organ tanaman dapat diarahkan sesuai kebutuhan fitofarmaka yang diinginkan.



Gambar 3. Perbedaan Kadar Piperine Daun dan Buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.)

Selisih tajam antara kadar pada buah dan daun di tiap kecamatan juga mengindikasikan pentingnya pemilihan bagian tanaman untuk tujuan produksi bahan baku fitokimia, seperti yang disarankan dalam penelitian Cahyono dkk. (2019) dan Wening Galih dkk. (2025). Korelasi ini memperkuat argumen bahwa daerah dengan buah berkadar piperine tertinggi, seperti Burneh dan Bangkalan, layak dijadikan prioritas produksi ekstrak piperine. Sementara kecamatan dengan kadar daun tinggi berpotensi sebagai sumber alternatif, terutama bagi industri jamu dan produk herbal yang memerlukan diversifikasi bahan baku secara ekonomis dan berkelanjutan (Hikmawanti dkk., 2021; Syafitri dkk., 2023). Kombinasi data buah dan daun menjadi dasar penting dalam pemetaan sumber simplisia serta penetapan standar mutu

fitokimia cabe jawa lokal untuk pengembangan produk unggulan herbal di Kabupaten Bangkalan, Madura.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis HPLC terhadap kadar piperine pada buah dan daun cabe jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dari enam kecamatan di Kabupaten Bangkalan, dapat disimpulkan bahwa terdapat variasi kandungan piperine antar wilayah dan organ tanaman. Buah cabe jawa secara konsisten menunjukkan kadar piperine yang jauh lebih tinggi dibandingkan daun pada setiap kecamatan. Kecamatan Burneh menempati posisi tertinggi untuk kadar piperine buah, sehingga berpotensi menjadi sentra utama pengembangan bahan baku fitofarmaka berbasis cabe jawa. Sebaliknya, kadar piperine buah terendah ditemukan di Kecamatan Tanjungbuni, yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, varietas, dan teknik budidaya. Pada bagian daun, kadar piperine tertinggi ditemukan di Kecamatan Blega dan Tragah, sedangkan kadar terendah terdapat di Burneh dan Tanjungbuni. Temuan ini menegaskan pentingnya pemetaan potensi fitokimia secara spesifik untuk optimalisasi pemanfaatan cabe jawa sebagai sumber bahan aktif alami, serta sebagai dasar pengembangan standar mutu dan strategi hilirisasi produk herbal di Kabupaten Bangkalan, Madura. Hasil penelitian ini juga mendukung perlunya pemilihan bagian tanaman dan lokasi produksi yang tepat guna meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk fitofarmaka lokal.

### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan yang telah mensponsori dan mendukung dalam pelaksanaan eksplorasi tanaman cabe Jawa di pulau Madura. Selain itu, peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada semua petugas penyuluh pertanian Kabupaten Bangkalan yang telah mendampingi peneliti selama pengumpulan sampel.

### **Daftar Pustaka**

- Anisah, A., & Hayati, M. (2017). Pengambilan Keputusan Petani untuk Tetap Berusahatani Cabe Jamu di Kecamatan Bluto, Sumenep. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 3(2), 82–88.
- Azizah, S. N., Lumintu, I., & Widiawanti, E. (2020). Studi Eksperimen Pengeringan Cabe Jawa Menggunakan Metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap. *Seminar Nasional Rekayasa, Sains dan Teknologi*, 5(1), 28-34.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2023). Kabupaten Bangkalan Dalam Angka 2023. BPS Kabupaten Bangkalan.
- Cahyono, B., Pratiwi, R., & Sari, D. (2019). Analysis of piperine content in cabe jawa extracts (*Piper retrofractum* Vahl) using HPLC and UV spectrophotometry methods. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 509(1), 012025.
- Christina, O. D. (2023). Penetapan Kadar Isolat Piperin dari Cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) dengan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *Jurnal Farmasi Sains dan Inovasi*, 2(2), 45-52.

- Fatmawati, D., Anisah, S., & Hayati, N. (2021). Analisis Daya Saing Usahatani Cabai Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) di Provinsi Lampung. *Agrikultura*, 32(2), 123-134.
- Hasan, F., & Ihsannudin, I. (2022). Komersialisasi Usahatani Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) di Madura. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 9(2), 504-512.
- Hikmawanti, N. P. E., Hanani, E., Maharani, S., & Wahyudi Putri, A. I. (2021). Kadar Piperin Ekstrak Buah Cabe Jawa dan Lada Hitam dari Daerah dengan Ketinggian Berbeda. *Jurnal Jamu Indonesia*, 6(1), 16–22.
- Istiqomah, L. (2013). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piper retrofracti fructus*) dengan KLT-Densitometri. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah.
- Muzakki, A., dkk. (2018). Peluang dan Tantangan Pengembangan Cabe Jawa di Madura. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH*, 9(2), 504-512.
- Syafitri, M. H., Herawati, R., & Rohman, F. (2023). Pengaruh Pengeringan Terhadap Senyawa Fitokimia Simplisia dan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Buah Cabe Jawa. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Science*, 4(02), 18–26.
- Wening Galih, B., Permana, B., & Damayanti, S. (2025). Development and Validation of Analytical Method for Piperine in Phytopharmaceutical Product Containing Cabe Jawa Fructus by HPLC. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 12(1), 36-42.