

Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Kadar Kalium pada Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst.)

Dedi Nofiandi¹, Sandra Tri Juli Fendri¹, Ringga Novelni², Silvi¹

¹ Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia

² Fakultas Pariwisata dan Perhotelan Universitas Negeri Padang

Correspondence: dedinofiandi@gmail.com

Informasi Artikel

Riwayat artikel:

Diterima 12 Juli 2026

Direvisi 15 Juli 2026

Disetujui 17 Juli 2026

Keyword:

kalium; pepaya Jepang;
ketinggian tempat;
Spektrofotometri serapan
atom; analisis mineral

ABSTRAK

Pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst.) merupakan tanaman semak yang kaya akan kandungan mineral kalium serta berperan sebagai bahan pangan dan obat tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh perbedaan ketinggian tempat tumbuh terhadap kadar kalium pada daun pepaya jepang. Sampel daun diambil dari tiga lokasi dengan ketinggian berbeda: Ketaping (± 5 mdpl), Tanjung Pati (± 500 mdpl), dan Matur (± 1.100 mdpl). Sampel didestruksi menggunakan metode destruksi kering pada suhu 600°C . Analisis kualitatif kalium dilakukan melalui uji nyala dan uji pengendapan asam tartrat. Penetapan kadar kalium diukur menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 766,5 nm. Hasil uji kualitatif menunjukkan seluruh sampel positif mengandung kalium. Kadar rata-rata kalium yang diperoleh dari dataran rendah, sedang, dan tinggi berturut-turut sebesar $4.521,6099 \text{ mg/kg} \pm 24,8572$; $3.060,2789 \text{ mg/kg} \pm 20,3562$; dan $2.308,1410 \text{ mg/kg} \pm 22,8777$. Uji statistik One-Way ANOVA menghasilkan nilai signifikansi 0,000 ($P < 0,05$), yang membuktikan adanya pengaruh signifikan ketinggian tempat tumbuh terhadap kadar kalium daun pepaya jepang.



© 2026 The Authors. Published by Pendekar Murisha Indonesia. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai kondisi geografis yang bervariasi, memiliki beragam tempat tumbuh serta termasuk negara yang memiliki iklim tropis sehingga menempatkan Indonesia pada urutan kedua tertinggi sebagai pusat kekayaan hayati (Al-viana, 2023). Indonesia kaya akan potensi hutan alam yang sangat berlimpah. Tumbuhan hutan dapat digunakan sebagai obat tradisional yang mempunyai banyak khasiat untuk penyembuhan penyakit. Namun sayangnya, masih banyak jenis tumbuhan yang ada di Indonesia belum diketahui kandungan dan khasiatnya secara mendalam (Novita Sari et al., 2019).

Salah satu tumbuhan yang banyak tersebar dan dimanfaatkan di Indonesia adalah pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst.). Pepaya jepang merupakan tanaman semak

yang berasal dari Semenanjung Yukatan di Meksiko, Amerika Tengah, dan termasuk ke dalam famili Euphorbiaceae (Garcia et al., 2017). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, pepaya jepang diketahui kaya akan kandungan nutrisi dan mineral yang meliputi natrium, kalsium, magnesium, kalium, fosfor, dan besi (Ifeanacho et al., 2019). Kalium merupakan salah satu mineral dengan konsentrasi paling dominan pada daun pepaya jepang. Mineral ini berperan penting dalam memelihara keseimbangan asam basa, keseimbangan cairan dan elektrolit, serta mendukung fungsi relaksasi otot dan transmisi saraf pada tubuh manusia (Yaswir & Ferawati, 2012). Kekurangan kalium (hipokalemia) dapat menyebabkan gangguan fungsi jantung, sedangkan kelebihan kalium (hiperkalemia) berisiko menimbulkan aritmia hingga henti jantung (Yaswir & Ferawati, 2012).

Kandungan kalium pada pepaya jepang terdistribusi pada bagian batang dan daun, namun konsentrasi tertinggi ditemukan pada organ daun (Garcia et al., 2017). Penelitian oleh Ifeanacho et al. (2019) menunjukkan bahwa kadar kalium pada daun pepaya jepang kering mencapai 7.516,76 mg/kg. Kandungan mineral dalam jaringan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuh, salah satunya adalah ketinggian tempat (altitude). Perbedaan ketinggian menyebabkan variasi kondisi iklim, seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, serta dinamika hara tanah. Aliran air hujan dari dataran tinggi ke dataran rendah sering kali menyebabkan pencucian (leaching) mineral dan hara pada lapisan tanah atas, sehingga terjadi akumulasi ion mineral di daerah dataran rendah (Nuryanto et al., 2015).

Meskipun potensi fisiologis pepaya jepang cukup besar, penelitian komparatif yang mengevaluasi secara spesifik pengaruh variasi ketinggian tempat tumbuh terhadap akumulasi kadar kalium pada daun pepaya jepang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kadar kalium pada daun pepaya jepang yang tumbuh di dataran rendah, sedang, dan tinggi menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah serta dasar pertimbangan dalam standarisasi bahan baku herbal berbasis pepaya jepang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Desember 2024 di Laboratorium Kimia Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah X Padang, Sumatera Barat.

Alat dan Bahan: Alat-alat yang digunakan meliputi Spektrofotometer Serapan Atom (SPECTRAA 240) dengan nyala udara-asetilen dan lampu katoda K, furnace, hot plate, krus porselen, timbangan analitik, oven, desikator, kertas saring Whatman No. 42, serta alat-alat gelas laboratorium. Bahan yang digunakan adalah daun pepaya jepang dari tiga lokasi ketinggian, larutan baku kalium nitrat (KNO_3) 1.000 $\mu\text{g/mL}$, asam nitrat (HNO_3) 65% b/v, asam tartrat ($\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_6$), dan aqua demineralisata.

Pengambilan Sampel: Sampel daun pepaya jepang diambil dari tiga lokasi geografis berbeda di Sumatera Barat: (1) Dataran tinggi di daerah Matur, Kabupaten Agam (± 1.100 mdpl); (2) Dataran sedang di daerah Tanjung Pati, Kabupaten Lima Puluh Kota (± 500 mdpl); dan (3) Dataran rendah di daerah Ketaping, Kabupaten Padang Pariaman (± 5 mdpl). Pengambilan sampel dilakukan pada kondisi cuaca musim penghujan. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Andalas (ANDA), Jurusan Biologi Universitas Andalas, Padang.

Penentuan Kadar Abu: Sampel daun pepaya jepang yang telah dikeringkan ditimbang sebanyak 3 gram untuk masing-masing lokasi. Sampel dimasukkan ke dalam krus porselen yang telah dikonstankan, lalu dipanaskan di atas hot plate hingga mengarang. Selanjutnya, sampel diabukan

dalam furnace pada suhu 600°C selama 6 jam hingga diperoleh abu berwarna putih konstan. Kadar abu dihitung berdasarkan persentase berat sisa pengabuan terhadap berat awal sampel.

Pembuatan Larutan Sampel: Abu hasil destruksi kering ditambahkan 5 mL HNO₃ 65% dan 5 mL akuademineralisata, kemudian dipanaskan di atas hot plate hingga asap hilang dan diperoleh larutan jernih. Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 25 mL, dicukupkan volumenya, dan disaring dengan kertas saring Whatman No. 42. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif.

Analisis Kualitatif: Uji kualitatif kalium dilakukan melalui dua metode: (1) Uji Nyala, dengan mengamati warna nyala api Bunsen yang dihasilkan (positif warna ungu terang); dan (2) Reaksi Pengendapan Asam Tartrat, dengan menambahkan larutan asam tartrat jenuh ke dalam sampel hingga terbentuk endapan putih (Depkes RI, 1979).

Analisis Kuantitatif dan Validasi Metode: Penetapan kadar kalium diukur menggunakan SSA pada panjang gelombang 766,5 nm. Kurva kalibrasi dibuat dari seri konsentrasi larutan standar kalium nitrat (1; 1,5; 2; 2,5; dan 3 ppm). Validasi metode analisis mencakup uji linearitas (koefisien korelasi r), batas deteksi (LOD), batas kuantitasi (LOQ), serta uji presisi (% RSD). Data kadar kalium dianalisis secara statistik menggunakan SPSS dengan uji One-Way ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi di Herbarium Andalas (ANDA) mengonfirmasi bahwa sampel yang digunakan secara taksonomi adalah *Cnidocolus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst. dari famili Euphorbiaceae (No. Reg. 616/K-ID/ANDA/VIII/2024). Hasil pengujian kadar abu simplisia menunjukkan bahwa kadar abu meningkat seiring bertambahnya ketinggian tempat tumbuh, yaitu Ketaping (10,346%), Tanjung Pati (10,549%), dan Matur (10,683%). Kadar abu mencerminkan total kandungan mineral anorganik secara keseluruhan dalam jaringan tanaman.

Hasil uji kualitatif kalium pada sampel dari ketiga lokasi disajikan pada Tabel 1. Seluruh sampel memberikan reaksi positif yang ditandai dengan munculnya nyala api berwarna ungu terang serta pembentukan endapan putih saat direaksikan dengan asam tartrat.

Table 1. Hasil Uji Kualitatif Kalium pada Sampel Daun Pepaya Jepang

No.	Uji Kualitatif	Rujukan Hasil	Hasil Uji Sampel	Keterangan
1	Uji Nyala	Warna ungu terang	Ketaping (+), Tanjung Pati (+), Matur (+)	Positif (+)
2	Reaksi Asam Tartrat (C ₄ H ₆ O ₆)	Endapan putih	Ketaping (+), Tanjung Pati (+), Matur (+)	Positif (+)

Kurva kalibrasi standar kalium nitrat menunjukkan hubungan linier yang sangat baik antara konsentrasi dan absorbansi dengan persamaan regresi $y = 0,02114 + 0,25254x$ serta koefisien korelasi $r = 0,9984$. Hasil evaluasi parameter validasi metode menghasilkan nilai simpangan baku residual (SBr) sebesar 0,0131 mg/L, Limit of Detection (LOD) sebesar 0,1556 mg/L, dan Limit of Quantification (LOQ) sebesar 0,5187 mg/L. Nilai presisi (% RSD) dari ketiga kelompok sampel berturut-turut adalah 0,5497%, 0,6651%, dan 0,9912%. Karena seluruh nilai RSD < 2%, metode analisis dinyatakan memiliki kecermatan dan keterulangan yang tinggi (Asra et al., 2016).

Hasil penetapan kadar kalium pada daun pepaya jepang dari ketiga lokasi ketinggian disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Hasil Penetapan Kadar Kalium pada Daun Pepaya Jepang

Lokasi Sampel	Ketinggian Tempat (mdpl)	Kadar Kalium Rata-rata (mg/kg $\pm$ SD)
Ketaping (Padang Pariaman)	$\pm$ 5 (Dataran Rendah)	4.521,6098 $\pm$ 24,8572
Tanjung Pati (Lima Puluh Kota)	$\pm$ 500 (Dataran Sedang)	3.060,2789 $\pm$ 20,3562
Matur (Agam)	$\pm$ 1.100 (Dataran Tinggi)	2.308,1499 $\pm$ 22,8777

Data pada Tabel 2 memperlihatkan kecenderungan bahwa kadar kalium daun pepaya jepang mengalami peningkatan signifikan seiring dengan penurunan ketinggian tempat tumbuh. Kadar kalium tertinggi ditemukan pada sampel dari Ketaping (4.521,6098 mg/kg), diikuti Tanjung Pati (3.060,2789 mg/kg), dan terendah pada daerah Matur (2.308,1499 mg/kg).

Fenomena ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme lingkungan dan tanah. Pengambilan sampel dilakukan pada musim hujan dengan curah hujan tinggi. Pada daerah dataran tinggi seperti Matur, intensitas presipitasi yang tinggi memicu proses pencucian (leaching) kation basa seperti K^+ , Mg^{2+} , dan Ca^{2+} dari lapisan tanah atas. Air hujan merembes dan mengalir membawa ion-ion terlarut menuju daerah yang lebih rendah (Puspita sari et al., 2013; Nuryanto et al., 2015). Selain itu, Ketaping merupakan wilayah pesisir pantai di mana tanahnya memperoleh pasokan ion mineral dari intrusi air laut serta akumulasi sedimentasi aluvial, yang kaya akan ion kalium dan natrium (Paweka, 2017). Tingginya konduktivitas tanah di dataran rendah memfasilitasi ketersediaan ion K^+ yang siap diserap oleh sistem perakaran tanaman.

Analisis varians satu arah (One-Way ANOVA) disajikan pada Tabel 3. Nilai F-hitung yang diperoleh adalah 3.880,284 dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini mengonfirmasi secara statistik bahwa perbedaan ketinggian tempat tumbuh memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap akumulasi kadar kalium pada daun pepaya jepang.

Table 3. Hasil Uji Statistik One-Way ANOVA Kadar Kalium

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat (SS)	df	Rata-rata Kuadrat (MS)	F-hitung	Sig. (p)
Between Groups	7.600.550,536	2	3.800.275,268	3.880,284	0,000
Within Groups	3.111,358	6	518,560	-	-
Total	7.603.661,895	8	-	-	-

KESIMPULAN

Daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius* (Mill.) I.M.Johnst.) terbukti kaya akan mineral kalium. Kadar kalium rata-rata pada daun pepaya jepang dari daerah Ketaping (dataran rendah), Tanjung Pati (dataran sedang), dan Matur (dataran tinggi) berturut-turut adalah 4.521,6098 mg/kg $\pm$ 24,8572; 3.060,2789 mg/kg $\pm$ 20,3562; dan 2.308,1499 mg/kg $\pm$ 22,8777. Hasil analisis statistik One-Way ANOVA menunjukkan $p = 0,000$ ($P < 0,05$), yang membuktikan bahwa perbedaan ketinggian tempat tumbuh berpengaruh secara signifikan terhadap kadar kalium. Disarankan untuk menindaklanjuti penelitian ini ke arah pengembangan formulasi sediaan sediaan sediaan herbal atau suplemen pemenuh kebutuhan kalium tubuh berbasis daun pepaya jepang.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Viana, I. (2023). Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap profil kandungan kimia bagian daun dari tanaman salam (*Syzygium polyanthum*) asal Sulawesi Selatan [Skripsi, Universitas Hasanuddin].

- Artaningrum, R. G., Budiarta, I. K., & Wirakusuma, M. G. (2017). Pengaruh profitabilitas, solvabilitas, likuiditas, ukuran perusahaan, dan pergantian manajemen pada audit report lag perusahaan perbankan. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 6(3), 1079–1108.
- Asra, R., Rivai, H., & Riani, V. L. S. (2016). Pengembangan dan validasi metode analisis tablet furosemid dengan metode absorbansi dan luas daerah di bawah kurva secara spektrofotometri ultraviolet. *Jurnal Farmasi Higea*, 8(2), 110–121.
- Asria, M., & Safitri, A. (2018). Analisis kadar unsur hara makro dan mikro pada daun kelapa sawit di daerah perkebunan kelapa sawit Riau. *Majalah Ilmiah Teknologi Industri (SAINTI)*, 15(2), 108–111.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia* (Edisi III). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Garcia, K., Servin, J. C., & Maldonado, S. G. (2017). Phenolic profile and antioxidant capacity of *Cnidoscopus chayamansa* and *Cnidoscopus aconitifolius*: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*, 11(45), 713–727.
- Ifeanacho Mercy, O., Ikewuchi Catherine, C., & Ikewuchi Jude, C. (2019). Nutrient and bioactive phytochemical compositions of *Cnidoscopus aconitifolius*. *Malaysian Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, 22(2), 26–36.
- Iksen, I., Haro, G., & Masfria, M. (2019). Penetapan kadar kalium, kalsium, dan natrium pada daun kucai (*Allium schoenoprasum* L.) segar dan direbus secara spektrofotometri serapan atom. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2(2), 24–28.
- Listia, E., Pradiko, I., Syarovy, M., Hidayat, F., Ginting, E. N., & Farrasati, R. (2020). Pengaruh ketinggian tempat terhadap performa fisiologis tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Jurnal Tanah dan Iklim*, 43(1), 33–42.
- Luh, N., Fitriani, C., & Walanda, D. K. (2012). Penentuan kadar kalium (K) dan kalsium (Ca) dalam labu siam (*Sechium edule*) serta pengaruh tempat tumbuhnya. *Jurnal Akademika Kimia*, 1(4), 174–180.
- Masfria, M., Maulidar, N. P., & Haro, G. (2018). Penetapan kadar kalium, kalsium, natrium, dan magnesium dalam bunga nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) jantan secara spektrofotometri serapan atom. *Media Farmasi: Jurnal Ilmu Farmasi*, 15(2), 81–89.
- Nasir, M., Rahmah, W., Khaldun, I., Hasan, M., & Rusman, R. (2021). Analisis kadar merkuri dalam rambut penambang emas Desa Alue Baro Kecamatan Meukek secara spektrofotometri serapan atom. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(4), 269–278.
- Novita Sari, D., Satriadi, T., & Jauhari, A. (2019). Potensi keberadaan fitokimia kamalaka (*Phyllanthus emblica*) berdasarkan perbedaan ketinggian tempat tumbuh. *Jurnal Sylva Scientiae*, 2(4), 645–654.
- Nuryanto, B., Priyatmojo, A., & Hadisutrisno, B. (2015). Pengaruh tinggi tempat dan tipe tanaman padi terhadap keparahan penyakit hawar pelepah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 33(1), 1–8.
- Paweka, Y. M. (2017). Analisis natrium dalam air laut di sekitar pesisir Pantai Papua dengan metode spektroskopi serapan atom. *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 7(2), 19–24.
- Pratama, D. S., Hidayat, D., Wijianto, E., & Harnita, Y. (2016). Validasi metode analisis Pb menggunakan flame spektrofotometer serapan atom (SSA) untuk studi biogeokimia dan toksisitas logam timbal pada tanaman tomat. *Analytical and Environmental Chemistry*, 1(1), 26–35.

- Puspita Sari, N., Iman Santoso, T., & Mawardi, S. (2013). Distribution of soil fertility of smallholding Arabica coffee farms at Ijen-Raung Highland areas based on altitude and shade trees. *Pelita Perkebunan*, 29(2), 93–107.
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukarman, S., Dariah, A., & Suratman, S. (2020). Tanah vulkanik di lahan kering berlereng dan potensinya untuk pertanian di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 39(1), 21–32.
- Yaswir, R., & Ferawati, I. (2012). Fisiologi dan gangguan keseimbangan natrium, kalium, dan klorida serta pemeriksaan laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 1(2), 80–85.