

Seleksi Aksesori Talas (*Colocasia esculenta*) Berdasarkan Agromorfologi dan Kalsium Oksalat: Tinjauan Literatur

Selection of Taro (*Colocasia esculenta*) Accessions Based on Agromorphological Characteristics and Calcium Oxalate: A Literature Review

Andinie Febriyanti^{1*}, Ade Ayu Oksari²

^{1,2}Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nusa Bangsa,
email: febyandin7@gmail.com

*Penulis Korespondensi: E-mail: febyandin7@gmail.com

ABSTRAK

Talas (*Colocasia esculenta*) merupakan tanaman pangan lokal yang berpotensi sebagai sumber karbohidrat alternatif. Namun, pemanfaatannya sebagai bahan pangan masih terbatas akibat keberadaan kristal kalsium oksalat yang dapat menyebabkan rasa gatal dan menurunkan tingkat penerimaan konsumen. Kandungan kalsium oksalat pada talas diketahui bervariasi antar aksesori dan dipengaruhi oleh faktor genetik serta kondisi lingkungan tumbuh. Meskipun penelitian mengenai keragaman karakter agromorfologi dan profil kalsium oksalat telah banyak dilakukan, kajian yang mengintegrasikan kedua aspek tersebut sebagai dasar seleksi aksesori talas rendah oksalat masih terbatas. Artikel ini bertujuan untuk mengulas variasi karakter agromorfologi, profil kalsium oksalat, serta potensi integrasi kedua parameter tersebut dalam seleksi aksesori talas yang lebih aman untuk dikonsumsi. Kajian literatur dilakukan dengan menelaah artikel ilmiah yang diperoleh dari basis data Google Scholar, Scopus, dan ScienceDirect pada rentang publikasi tahun 2015–2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa karakter agromorfologi memiliki tingkat keragaman yang tinggi antaraksesori, sedangkan kandungan kalsium oksalat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan sehingga tidak dapat dijelaskan hanya berdasarkan karakter morfologi. Oleh karena itu, karakter agromorfologi dapat digunakan sebagai tahap awal dalam karakterisasi aksesori, sedangkan evaluasi kandungan kalsium oksalat diperlukan untuk mendukung penentuan aksesori yang lebih aman sebagai bahan pangan. Kajian ini menunjukkan bahwa penggunaan kedua parameter secara terpadu memberikan dasar yang lebih baik dalam proses identifikasi dan seleksi aksesori talas dibandingkan apabila masing-masing parameter digunakan secara terpisah.

Kata kunci: Aksesori Talas; Agromorfologi; *Colocasia Esculenta*; Kalsium Oksalat; Keamanan Pangan

ABSTRACT

Taro (*Colocasia esculenta*) is a local food crop with great potential as an alternative carbohydrate source. However, its utilization as a food ingredient remains limited due to the presence of calcium oxalate crystals, which can cause an itchy sensation and reduce consumer acceptance. The calcium oxalate content in taro varies among accessions and is influenced by genetic factors and growing environmental conditions. Although numerous studies have investigated agromorphological diversity and calcium oxalate profiles separately, comprehensive reviews integrating these two aspects as a basis for selecting low-oxalate taro accessions remain limited. This review aims to evaluate the variation in agromorphological characteristics, calcium oxalate profiles, and the potential integration of these parameters for the selection of safer taro accessions for consumption. The literature review was conducted by analyzing scientific articles retrieved from Google Scholar, Scopus, and ScienceDirect databases published between 2015 and 2025. The review indicates that agromorphological

characteristics exhibit considerable variation among taro accessions, whereas calcium oxalate content is influenced by both genetic and environmental factors and therefore cannot be explained solely by morphological traits. Accordingly, agromorphological characteristics can serve as an initial step in accession characterization, while the evaluation of calcium oxalate content is required to support the identification of accessions with greater potential for safe food use. This review further demonstrates that integrating these two parameters provides a more comprehensive basis for the identification and selection of taro accessions than using either parameter independently.

Keywords: *Colocasia Esculenta*; Agromorphology; Calcium Oxalate; Food Safety; Taro Accessions

PENDAHULUAN

Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan salah satu tanaman pangan lokal yang memiliki potensi besar sebagai sumber karbohidrat alternatif dalam mendukung diversifikasi pangan nasional. Talas termasuk tanaman umbi tropis yang telah lama dimanfaatkan sebagai sumber energi karena memiliki kandungan karbohidrat, serat pangan, mineral, dan senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan (Kaushal et al., 2015). Selain memiliki nilai ekonomi, tanaman ini mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, seperti lahan tergenang, tanah dengan tingkat salinitas tertentu, dan area dengan intensitas cahaya rendah (Andarini & Risliawati, 2018). Talas dapat tumbuh optimal pada suhu 21–27°C dengan curah hujan sekitar 175–250 cm per tahun serta pada ketinggian hingga 2.700 mdpl (Minantyorini & Hanarida, 2002).

Tingginya kemampuan adaptasi serta penyebaran talas di berbagai wilayah menyebabkan terbentuknya keragaman genetik dan fenotipik antar akses. Keragaman tersebut menjadi sumber daya genetik yang penting dalam program konservasi, pemuliaan tanaman, serta pengembangan varietas dengan produktivitas dan kualitas pangan yang lebih baik (Mabhaudhi et al., 2019; Mulyaningsih et al., 2019).

Salah satu kendala utama dalam pemanfaatan talas sebagai bahan pangan adalah keberadaan kristal kalsium oksalat yang dapat menyebabkan rasa gatal, iritasi pada rongga mulut, serta menurunkan tingkat penerimaan konsumen. Kristal kalsium oksalat, terutama tipe raphide, dapat menyebabkan iritasi mekanis pada jaringan mulut apabila talas tidak melalui proses pengolahan yang tepat (Eco & Belonias, 2017). Meskipun demikian, kristal kalsium oksalat juga memiliki fungsi fisiologis sebagai mekanisme

pertahanan tanaman terhadap gangguan herbivora dan berperan dalam regulasi kalsium pada jaringan tanaman (Eco & Belonias, 2017).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kandungan dan densitas kristal kalsium oksalat berbeda antar varietas dan organ tanaman talas. Mohd Zulkhairi et al. (2020) melaporkan bahwa kandungan oksalat pada umbi beberapa varietas talas di Malaysia berkisar antara 251,51–431,65 ppm, sedangkan penelitian Kusjayanti (2025) menunjukkan adanya variasi densitas kristal dan kandungan kalsium oksalat pada berbagai aksesori talas lokal. Perbedaan tersebut menunjukkan adanya pengaruh faktor genetik serta kondisi lingkungan terhadap karakter biokimia tanaman.

Berbagai penelitian telah melaporkan keragaman karakter agromorfologi maupun kandungan kalsium oksalat pada talas. Namun, kedua karakter tersebut umumnya masih dikaji secara terpisah sehingga belum memberikan gambaran yang utuh mengenai pemanfaatannya sebagai dasar seleksi aksesori. Akibatnya, belum tersedia sintesis yang mengintegrasikan informasi karakter agromorfologi dan kandungan kalsium oksalat untuk mendukung identifikasi aksesori talas yang memiliki kualitas pangan dan tingkat keamanan konsumsi yang lebih baik. Oleh karena itu, artikel ini menyajikan sintesis mengenai variasi karakter agromorfologi dan profil kalsium oksalat serta mengkaji potensi integrasi kedua parameter tersebut sebagai dasar dalam seleksi aksesori talas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur (*literature review*) dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai hasil penelitian sebelumnya terkait keragaman karakter agromorfologi serta profil kandungan kalsium oksalat pada talas (*Colocasia esculenta*). Sumber literatur diperoleh melalui pencarian artikel ilmiah pada beberapa basis data, yaitu Google Scholar, ScienceDirect, dan Scopus. Literatur yang digunakan dalam kajian ini terutama berasal dari artikel ilmiah yang dipublikasikan pada rentang tahun 2015–2025. Namun, beberapa literatur sebelum tahun 2015 digunakan secara terbatas sebagai dasar teoritis dan ilustrasi konsep yang berkaitan dengan karakteristik morfologi serta klasifikasi kristal kalsium oksalat.

Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan beberapa kata kunci, antara lain *Colocasia esculenta*, *taro agromorphology*, *taro morphological diversity*, *taro accession*, *calcium oxalate*, dan *calcium oxalate crystal*. Artikel yang dipilih merupakan publikasi yang membahas karakteristik agromorfologi, keragaman aksesori, karakter anatomi terkait kristal oksalat, serta kandungan dan densitas kalsium oksalat pada berbagai organ tanaman talas. Sebanyak 20 artikel nasional dan internasional yang memenuhi kriteria relevansi digunakan sebagai sumber utama dalam kajian ini.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif melalui proses pengelompokan, perbandingan, dan sintesis hasil penelitian. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola variasi karakter agromorfologi, perbedaan kandungan dan densitas kristal kalsium oksalat antar aksesori, serta potensi pemanfaatan informasi tersebut sebagai dasar awal dalam seleksi aksesori talas dengan kualitas pangan yang lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Agromorfologi Talas (*Colocasia esculenta*)

Talas (*Colocasia esculenta*) menunjukkan keragaman karakter agromorfologi yang tinggi antar aksesori. Keragaman tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan tumbuh, serta interaksi antara keduanya, sehingga karakter morfologi menjadi parameter penting dalam kegiatan identifikasi, karakterisasi, konservasi, dan pemanfaatan plasma nutfah talas (Pitoyo et al., 2018; Mulyaningsih et al., 2019; Andarini & Risliawati, 2018).

Variasi karakter agromorfologi talas dapat diamati pada berbagai organ tanaman, meliputi daun, pelepah atau tangkai daun, batang semu, jumlah anakan, serta karakter kormus dan umbi. Karakter daun menunjukkan variasi pada bentuk, ukuran, warna, dan orientasi helaian daun, sedangkan karakter umbi bervariasi pada bentuk, ukuran, warna kulit, serta warna daging umbi. Penelitian pada berbagai aksesori talas di Indonesia menunjukkan adanya keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif yang mencerminkan tingginya variasi fenotipik dalam populasi talas (Pitoyo et al., 2018; Sari et al., 2023).

Selain karakter vegetatif, variasi morfologi juga terlihat pada karakter umbi yang memiliki peranan penting terhadap nilai ekonomi dan potensi pemanfaatannya sebagai sumber pangan. Maretta et al. (2020) melaporkan adanya variasi karakter morfologi dan karakter nutrisi pada berbagai genotipe talas di

Indonesia. Selain itu, Kusjayanti (2025) menunjukkan bahwa berbagai aksesori talas dari Kota dan Kabupaten Magelang memiliki perbedaan karakter agromorfologi, meliputi tinggi tanaman, ukuran daun, panjang pelepah, bentuk umbi, warna kulit umbi, serta karakter morfologi umbi lainnya.

Tabel 1. Variasi karakter agromorfologi berbagai aksesori talas (*Colocasia esculenta*) berdasarkan studi tahun 2015–2025

No	Referensi	Lokasi/Jumlah aksesori	Karakter diamati	Variasi karakter utama	Implikasi
1	Pitoyo et al. (2018)	20 aksesori, Jawa Tengah, Indonesia	Daun, pelepah, kormus, anatomi, isoenzim	Variasi bentuk dan ukuran daun, warna pelepah, ukuran kormus dan karakter anatomi	Menunjukkan tingginya keragaman plasma nutfah talas
2	Mulyaningsih et al. (2019)	Aksesori talas dari tujuh provinsi di Indonesia	Keragaman genetik menggunakan marka ISSR	Menunjukkan adanya variasi genetik antar aksesori yang mendukung keragaman fenotipik	Dasar konservasi dan pemanfaatan plasma nutfah talas
3	Sari et al. (2023)	Aksesori lokal Kubu Raya, Kalimantan Barat	Karakter vegetatif dan umbi	Variasi bentuk daun, warna pelepah, bentuk	Penting untuk identifikasi dan konservasi aksesori lokal
4	Maretta et al. (2020)	Genotipe talas Indonesia	Karakter morfologi dan nutrisi	dan warna umbi Variasi karakter morfologi serta kualitas nutrisi antar genotipe	Potensi pengembangan aksesori dengan kualitas pangan lebih baik
5	Kusjayanti (2025)	Aksesori talas Kota dan Kabupaten Magelang	Tinggi tanaman, ukuran daun, panjang pelepah, bentuk umbi, densitas kristal, dan kandungan	Menunjukkan adanya variasi agromorfologi dan profil kalsium oksalat antar aksesori	Mendukung pendekatan integrasi karakter morfologi dan kualitas pangan

Sumber: Hasil sintesis dari Pitoyo et al. (2018), Mulyaningsih et al. (2019), Maretta et al. (2020), Sari et al. (2023), dan Kusjayanti (2025).

Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dikaji, terlihat adanya pola yang konsisten bahwa hampir seluruh aksesi talas menunjukkan keragaman karakter agromorfologi, baik pada karakter kualitatif maupun kuantitatif. Variasi tersebut meliputi bentuk dan ukuran daun, warna pelepah, tinggi tanaman, bentuk umbi, hingga ukuran kormus. Meskipun lokasi penelitian dan jumlah aksesi yang digunakan berbeda, seluruh penelitian menunjukkan kecenderungan yang sama, yaitu tingginya variasi fenotipik yang mencerminkan keberagaman genetik plasma nutfah talas. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa karakter agromorfologi merupakan parameter yang penting dalam kegiatan identifikasi, karakterisasi, konservasi, dan pemanfaatan plasma nutfah, meskipun belum cukup untuk menggambarkan kualitas pangan tanpa didukung oleh karakter biokimia seperti kandungan kalsium oksalat (Pitoyo et al., 2018; Andarini & Risliawati, 2018; Mulyaningsih et al., 2019; Sari et al., 2023; Kusjayanti, 2025).

Meskipun karakter agromorfologi tidak berhubungan secara langsung dengan pembentukan kristal kalsium oksalat, keragaman morfologi mencerminkan adanya variasi genetik antaraksesi yang juga berpotensi memengaruhi karakter fisiologis dan biokimia tanaman. Dengan demikian, aksesi yang memiliki perbedaan ukuran tanaman, bentuk dan ukuran daun, karakter pelepah, maupun morfologi umbi diduga memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengakumulasi kalsium oksalat. Namun demikian, hubungan tersebut belum dapat dijelaskan hanya berdasarkan karakter morfologi sehingga memerlukan verifikasi melalui analisis kandungan kalsium oksalat. Oleh karena itu, karakter agromorfologi lebih tepat diposisikan sebagai indikator awal dalam proses karakterisasi, sedangkan evaluasi kalsium oksalat berfungsi sebagai parameter pendukung untuk menilai keamanan pangan suatu aksesi.

Profil dan Karakteristik Kristal Kalsium Oksalat pada Talas (*Colocasia esculenta*)

Kalsium oksalat merupakan senyawa anorganik yang secara alami terdapat pada berbagai jaringan tanaman talas (*Colocasia esculenta*) dan terakumulasi dalam sel khusus yang dikenal sebagai idioblas. Keberadaan kristal kalsium oksalat menjadi salah satu faktor pembatas dalam pemanfaatan talas sebagai bahan pangan karena dapat menyebabkan sensasi gatal dan menurunkan tingkat penerimaan konsumen. Kandungan oksalat termasuk salah satu komponen antinutrisi yang perlu diperhatikan dalam pengembangan talas sebagai sumber pangan alternatif karena dapat memengaruhi kualitas dan keamanan konsumsi (Brandão et al., 2023; Eco & Belonias, 2017).

Karakteristik kristal kalsium oksalat pada talas menunjukkan keragaman bentuk, ukuran, dan distribusi pada berbagai jaringan tanaman. Eco dan Belonias (2017) melaporkan bahwa daun talas memiliki dua tipe utama kristal kalsium oksalat, yaitu kristal raphide dan druse. Kristal raphide berbentuk seperti jarum yang tersusun dalam berkas di dalam sel idioblas, sedangkan kristal druse berbentuk agregat bulat dan tersebar pada beberapa jaringan daun. Penelitian Paopun et al. (2024) melaporkan adanya bentuk kristal lain, seperti kristal heksagonal dan oktahedral pada helaian daun, tulang daun, dan tangkai daun. Secara umum, bentuk morfologi kristal kalsium oksalat yang ditemukan pada anggota famili Araceae meliputi kristal raphide, styloid, prisma, druse, dan kristal pasir sebagaimana disajikan pada Gambar 1 (Amalia et al., 2014). Secara keseluruhan, berbagai penelitian menunjukkan pola yang konsisten bahwa kristal kalsium oksalat pada talas didominasi oleh tipe raphide, meskipun beberapa penelitian juga melaporkan keberadaan kristal druse, prisma, styloid, maupun bentuk lainnya. Perbedaan tipe dan distribusi kristal tersebut tidak menunjukkan adanya kontradiksi antarpelelitian, tetapi lebih mencerminkan variasi organ tanaman yang diamati, perbedaan aksesori, serta metode karakterisasi yang digunakan. Dengan demikian, keragaman bentuk kristal merupakan karakter anatomi yang bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh faktor genetik maupun lingkungan.

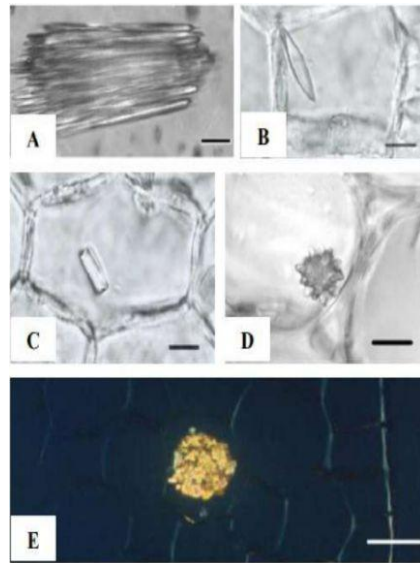
Variasi bentuk, ukuran, dan distribusi kristal kalsium oksalat menunjukkan adanya kompleksitas karakter anatomi dan fisiologi pada tanaman talas. Perbedaan karakter kristal tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik, perkembangan jaringan, dan kondisi lingkungan tumbuh sehingga menyebabkan variasi

densitas maupun kandungan kalsium oksalat antar organ serta antar aksesi talas (Eco & Belonias, 2017; Paopun et al., 2024).

Temuan tersebut mengindikasikan bahwa keragaman tipe dan distribusi kristal kalsium oksalat tidak hanya mencerminkan karakter anatomi tanaman, tetapi juga merefleksikan adanya respons fisiologis tanaman yang dipengaruhi oleh faktor genetik maupun lingkungan. Oleh karena itu, evaluasi karakter kristal perlu dipadukan dengan analisis kandungan oksalat agar memberikan gambaran yang lebih representatif mengenai kualitas dan keamanan pangan talas.

Selain dipengaruhi oleh faktor internal tanaman, karakteristik kristal dan kandungan kalsium oksalat juga dapat mengalami perubahan akibat perlakuan pascapanen dan pengolahan. Berbagai metode pengolahan, seperti perebusan dan proses pemasakan tradisional, dilaporkan dapat menyebabkan perubahan struktur kristal kalsium oksalat serta menurunkan kandungan oksalat yang berpotensi menimbulkan iritasi, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan keamanan konsumsi produk talas (Hang et al., 2017; Zi et al., 2024).

Berdasarkan hasil sintesis berbagai penelitian tersebut, karakterisasi kristal kalsium oksalat tidak hanya memberikan informasi mengenai aspek anatomi dan fisiologi tanaman, tetapi juga memiliki nilai penting dalam evaluasi kualitas pangan. Oleh karena itu, kajian mengenai tipe, distribusi, dan densitas kristal kalsium oksalat pada berbagai aksesi talas dapat menjadi parameter pendukung dalam identifikasi aksesi dengan tingkat keamanan konsumsi yang lebih baik.



Gambar 1. Berbagai tipe morfologi kristal kalsium oksalat yang ditemukan pada famili Araceae, meliputi kristal raphide, styloid, prisma, druse, dan kristal pasir (diadaptasi dari Amalia dkk., 2014).

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Kandungan Kalsium Oksalat pada Talas (*Colocasia esculenta*)

Kandungan kalsium oksalat pada talas (*Colocasia esculenta*) merupakan karakter biokimia kompleks yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik, kondisi lingkungan tumbuh, perkembangan jaringan tanaman, serta perlakuan pascapanen dan metode pengolahan. Oksalat termasuk salah satu komponen antinutrisi utama pada talas yang dapat memengaruhi keamanan dan pemanfaatannya sebagai bahan pangan, sehingga pengendalian kadar oksalat menjadi aspek penting dalam pengembangan produk berbasis talas (Nigussie, 2025). Variasi kandungan oksalat yang ditemukan pada berbagai varietas dan aksesori menunjukkan adanya perbedaan kemampuan setiap genotipe dalam mengakumulasi kalsium oksalat pada jaringan tanaman. Mohd Zulkhairi et al. (2020) melaporkan bahwa kandungan kalsium oksalat pada beberapa varietas umbi talas di Malaysia berkisar antara 251,51–431,65 ppm, yang menunjukkan adanya variasi karakter biokimia antar genotipe. Hasil penelitian Kusjayanti (2025) juga menunjukkan bahwa berbagai aksesori talas dari Kota dan Kabupaten Magelang memiliki perbedaan densitas kristal serta kandungan kalsium oksalat, sehingga karakter

oksalat berpotensi digunakan sebagai salah satu parameter dalam evaluasi kualitas dan keamanan pangan talas.

Selain faktor genetik, kondisi lingkungan tumbuh juga memengaruhi proses biomineralisasi dan distribusi kristal kalsium oksalat pada jaringan tanaman. Eco dan Belonias (2017) melaporkan bahwa perubahan ketersediaan air dan tingkat herbivori dapat memengaruhi densitas kristal kalsium oksalat pada daun talas sebagai bentuk respons fisiologis tanaman terhadap kondisi lingkungan. Perbedaan kandungan dan distribusi kristal tersebut menunjukkan bahwa akumulasi kalsium oksalat merupakan karakter kompleks yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan.

Kandungan kalsium oksalat juga dapat mengalami perubahan akibat perlakuan pascapanen dan metode pengolahan. Berbagai teknik pengolahan, seperti perebusan, perendaman, dan fermentasi diketahui dapat menurunkan kandungan oksalat melalui pelarutan oksalat larut maupun perubahan struktur kristal kalsium oksalat. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa seluruh metode pengolahan mampu menurunkan kandungan oksalat, meskipun efektivitasnya berbeda. Fermentasi alami dilaporkan memberikan penurunan kadar oksalat yang relatif tinggi disertai perbaikan sifat fisikokimia tepung, sedangkan kombinasi perendaman dan pengeringan lebih efektif untuk daun talas. Sementara itu, perebusan dan pemasakan tradisional terutama bekerja melalui pelarutan oksalat larut dan perubahan struktur kristal. Perbedaan efektivitas tersebut menunjukkan bahwa pemilihan metode pengolahan perlu disesuaikan dengan jenis bahan baku dan tujuan pengolahannya (Hang et al., 2017; Indrastuti et al., 2021; Vulla et al., 2025; Saleh, 2019).

Perbedaan karakter biokimia antar aksesori juga berkaitan dengan kualitas nutrisi tanaman. Talang et al. (2025) melaporkan adanya variasi kandungan nutrisi pada berbagai genotipe talas yang menunjukkan pengaruh faktor genetik terhadap karakter kualitas pangan. Oleh karena itu, pemilihan aksesori dengan kandungan oksalat rendah yang dikombinasikan dengan metode pengolahan yang tepat menjadi pendekatan yang potensial dalam pengembangan talas sebagai sumber pangan alternatif yang aman dan berkualitas.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian yang telah dikaji, terlihat adanya kecenderungan bahwa variasi kandungan kalsium oksalat antaraksesori terutama dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan

kondisi lingkungan dan perlakuan pascapanen lebih berperan dalam memodifikasi densitas kristal maupun kadar oksalat aktual. Selain itu, hampir seluruh penelitian menunjukkan bahwa proses pengolahan, seperti perendaman, perebusan, fermentasi, maupun pengeringan, mampu menurunkan kandungan oksalat meskipun efektivitasnya berbeda bergantung pada metode yang digunakan. Pola tersebut menunjukkan bahwa keamanan pangan talas tidak hanya ditentukan oleh karakter genetik tanaman, tetapi juga dipengaruhi oleh teknik pengolahan sebelum dikonsumsi.

Potensi Integrasi Karakter Agromorfologi dan Profil Kalsium Oksalat dalam Seleksi Aksesori Talas (*Colocasia esculenta*)

Keragaman karakter agromorfologi pada talas (*Colocasia esculenta*) telah banyak dilaporkan melalui variasi karakter daun, batang semu, dan umbi yang menunjukkan adanya perbedaan antar aksesori. Variasi karakter tersebut mencerminkan keragaman genetik yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan karakterisasi, konservasi plasma nutfah, serta program pemuliaan tanaman (Pitoyo et al., 2018).

Di sisi lain, kandungan dan distribusi kristal kalsium oksalat pada talas juga menunjukkan adanya variasi antar tanaman dan dipengaruhi oleh faktor genetik serta kondisi lingkungan tumbuh. Perbedaan tersebut menyebabkan setiap aksesori memiliki karakter biokimia yang berbeda, termasuk kemampuan dalam mengakumulasi kalsium oksalat pada jaringan tanaman (Eco & Belonias, 2017; Mohd Zulhairi et al., 2020).

Meskipun kajian mengenai karakter agromorfologi maupun profil kalsium oksalat pada talas telah banyak dilakukan secara terpisah, penelitian yang secara langsung mengintegrasikan kedua karakter tersebut untuk mengevaluasi keterkaitan antara karakter morfologi dan akumulasi kalsium oksalat pada berbagai aksesori masih sangat terbatas. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan multidisiplin yang menggabungkan karakterisasi agromorfologi, analisis anatomi kristal, serta pengukuran kandungan kalsium oksalat untuk memperoleh informasi yang lebih komprehensif.

Integrasi karakter agromorfologi dan kandungan kalsium oksalat dapat dilakukan melalui pendekatan seleksi bertahap. Karakter agromorfologi digunakan sebagai tahap awal untuk mengidentifikasi aksesori yang memiliki performa agronomis baik, seperti vigor tanaman, ukuran umbi, dan

karakter morfologi yang seragam. Selanjutnya, aksesori terpilih dievaluasi berdasarkan kandungan serta densitas kristal kalsium oksalat untuk menentukan tingkat keamanan konsumsi. Pendekatan ini memungkinkan proses seleksi menjadi lebih efisien karena karakter morfologi yang mudah diamati dapat digunakan sebagai penyaringan awal sebelum dilakukan analisis laboratorium yang relatif lebih kompleks dan membutuhkan biaya lebih besar.

Pendekatan tersebut dapat dimanfaatkan dalam program konservasi plasma nutfah maupun pemuliaan tanaman untuk menentukan prioritas aksesori yang layak dikembangkan lebih lanjut. Aksesori yang menunjukkan performa agronomis baik serta memiliki kandungan kalsium oksalat yang rendah berpotensi dipertimbangkan sebagai kandidat tetua dalam program pemuliaan atau sebagai sumber bahan tanam untuk pengembangan varietas talas unggul, setelah dilakukan pengujian lanjutan terhadap stabilitas sifat agronomis, kandungan kalsium oksalat, serta performanya pada berbagai kondisi lingkungan. Dengan demikian, hasil sintesis dalam kajian ini tidak hanya memberikan pemahaman mengenai keragaman karakter talas, tetapi juga menyediakan kerangka awal yang aplikatif dalam mendukung pengembangan talas sebagai sumber pangan lokal yang aman, berkualitas, dan berkelanjutan (Pitoyo et al., 2018; Mareta et al., 2020; Mulyaningsih et al., 2019; Kusjayanti, 2025).

Berdasarkan berbagai hasil penelitian yang telah disintesis, belum terdapat bukti yang menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat secara langsung antara karakter agromorfologi tertentu dengan kandungan kalsium oksalat pada talas. Namun, konsistensi variasi kedua karakter tersebut antaraksesori menunjukkan bahwa keduanya sama-sama dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan kedua parameter secara simultan memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dibandingkan penggunaan salah satu parameter saja. Integrasi tersebut berpotensi meningkatkan akurasi dalam mengidentifikasi aksesori talas yang tidak hanya memiliki karakter agronomis unggul, tetapi juga memiliki kandungan kalsium oksalat yang rendah sehingga lebih aman dikembangkan sebagai sumber pangan alternatif. Berdasarkan hasil kajian ini, penelitian selanjutnya perlu diarahkan pada pengujian hubungan antara karakter agromorfologi dan kandungan kalsium oksalat pada berbagai aksesori talas. Pengujian tersebut penting untuk mengetahui apakah karakter agromorfologi tertentu dapat digunakan sebagai indikator awal dalam seleksi aksesori berkadar kalsium oksalat rendah. Selain itu,

penelitian pada berbagai kondisi lingkungan juga diperlukan untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh faktor lingkungan terhadap keragaman kedua karakter tersebut.

KESIMPULAN

Talas (*Colocasia esculenta*) menunjukkan tingkat keragaman agromorfologi yang tinggi antar aksesori, meliputi variasi karakter daun, pelepah, tinggi tanaman, bentuk serta karakteristik umbi. Keragaman tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan, sehingga menjadi sumber informasi penting dalam kegiatan karakterisasi, konservasi plasma nutfah, dan pengembangan varietas unggul.

Profil kalsium oksalat pada talas juga menunjukkan variasi antar aksesori dan organ tanaman, baik dalam bentuk kristal, densitas, maupun kandungannya. Kristal kalsium oksalat pada talas umumnya ditemukan dalam bentuk raphide dan druse, dengan variasi morfologi lain seperti kristal heksagonal dan oktahedral. Kandungan kalsium oksalat dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan, tahap perkembangan jaringan, serta perlakuan pascapanen dan metode pengolahan. Berbagai teknik pengolahan seperti perendaman, perebusan, fermentasi, pengeringan, dan pemasakan terbukti mampu menurunkan kandungan oksalat sehingga dapat meningkatkan keamanan konsumsi produk berbasis talas.

Berdasarkan hasil sintesis literatur, integrasi antara karakterisasi agromorfologi, profil kristal kalsium oksalat, serta evaluasi kualitas nutrisi memiliki potensi sebagai pendekatan awal dalam identifikasi dan seleksi aksesori talas dengan kualitas pangan yang lebih baik. Aksesori dengan karakter agronomis unggul, nilai nutrisi tinggi, dan kandungan kalsium oksalat yang rendah berpotensi dikembangkan sebagai sumber pangan lokal alternatif yang lebih aman, bernilai ekonomi, serta mendukung upaya diversifikasi pangan berkelanjutan. Temuan ini menegaskan bahwa pendekatan yang mengintegrasikan karakter agromorfologi dan karakter biokimia memberikan dasar ilmiah yang lebih komprehensif dalam identifikasi dan seleksi aksesori talas dibandingkan penggunaan salah satu parameter secara terpisah.

Hasil kajian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam menentukan aksesori talas yang diprioritaskan pada program pemuliaan dan konservasi plasma nutfah. Integrasi karakter agromorfologi

dan kandungan kalsium oksalat juga dapat digunakan dalam pengembangan varietas talas dengan kandungan kalsium oksalat yang lebih rendah. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk menguji hubungan kedua karakter tersebut pada berbagai aksesori dan kondisi lingkungan sebagai dasar penyusunan metode seleksi yang lebih akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan dan dukungan selama proses penyusunan artikel ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nusa Bangsa atas dukungan akademik yang diberikan selama proses penyusunan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, N., Rugayah, & Tjitrosoepomo, G. (2014). Keragaman bentuk dan distribusi kristal kalsium oksalat pada beberapa anggota famili Araceae. *Jurnal Biologi Indonesia*, 10(2), 267–276.
- Andarini, Y. N., & Risliawati, A. (2018). Variabilitas karakter morfologi plasma nutfah talas (*Colocasia esculenta*) lokal Pulau Jawa (Morphological Character Variability of Javanese Local Taro [*Colocasia esculenta*] Germplasm). *Buletin Plasma Nutfah*, 24(1), 63–76. <https://doi.org/10.21082/blpn.v24n1.2018.p63-76>.
- Brandão, N. A., Tagliapietra, B. L., & Clerici, M. T. P. S. (2023). Taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott]: A critical review of its nutritional value and potential for food application. *Food Science and Technology*, 43, e00118. <https://doi.org/10.5327/fst.00118>.
- Eco, K. C., & Belonias, B. S. (2017). Biomineralization of calcium oxalate crystals in leaves of *Colocasia esculenta* (L.) Schott (Araceae) in response to herbivory and water regime. *Annals of Tropical Research*, 39(1), 54–69. <https://doi.org/10.32945/atr3914.2017>.
- Hang, D. T., Than Thi, T. T., Tuấn, L. M., & Savage, G. P. (2017). Effect of processing on the oxalate and calcium concentrations of two local dishes, Cơm Hến and Canh Chua Bặc Hà, prepared from taro stems. *Food and Nutrition Sciences*, 8(6), 624–632. <https://doi.org/10.4236/fns.2017.86044>.
- Indrastuti, Y. E., Susana, S., Iskandar, D., & Wardana, T. Y. (2021). Kadar oksalat dan karakteristik fisikokimia tepung umbi talas (*Colocasia esculenta*) akibat fermentasi alami. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 277–285.
- Kaushal, P., Kumar, V., & Sharma, H. K. (2015). Comparative study of physicochemical, functional, antinutritional and pasting properties of taro (*Colocasia esculenta*), rice (*Oryza sativa*), and water chestnut (*Trapa natans*) flours. *Journal of Food Science and Technology*, 52(5), 2833–2843. <https://doi.org/10.1007/s13197-014-1377-y>.
- Kusjayanti, T. T. (2025). Karakter agromorfologi tanaman, densitas kristal, dan kandungan kalsium oksalat umbi talas (*Colocasia esculenta*) dari berbagai aksesori di Kota dan Kabupaten Magelang. *Journal of Agrotechnology and Science (JAS)*. <https://jom.untidar.ac.id/index.php/jas/article/view/4496>.

- Minantyorini dan I. Hanarida somantri, panduan karakterisasi dan evaluasi plasma nutfah talas, Bogor; komisi nasional plasma nutfah, Dapartemen pertanian, 2002. ISBN 979-8393-02-3.
- Mabhaudhi, T., Chibarabada, T. P., Chimonyo, V. G. P., Murugani, V. G., Pereira, L. M., Sobratee, N., Govender, L., Slotow, R., & Modi, A. T. (2019). Mainstreaming underutilized indigenous and traditional crops into food systems: A South African perspective. *Sustainability*, 11(1), 172. <https://doi.org/10.3390/su11010172>.
- Maretta, D., Sobir, Helianti, I., Purwono, & Santosa, E. (2020). Genetic diversity in eddoe taro (*Colocasia esculenta* var. *antiquorum*) from Indonesia based on morphological and nutritional characteristics. *Biodiversitas*, 21(8), 3525–3533. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210814>.
- Mohd Zulkhairi, A., Razali, M., Umikalsum, M. B., Mohd Norfaizal, G., Aimi Athirah, A., & Siti Aisyah, M. N. (2020). Determination of oxalates in corms of selected taro (*Colocasia esculenta*) varieties in Malaysia using ultra high-performance liquid chromatography. *Asian Journal of Chemical Sciences*, 7(3), 28–37.
- Mulyaningsih, E. S., Anggraheni, Y. G. D., & Sulistyowati, Y. (2019). Genetic diversity in taro (*Colocasia esculenta* L. Schott) germplasm procured from seven provinces of Indonesia. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 51(3), 295–310.
- Nigussie, M. (2025). Nutritional & anti-nutritional quality of taro (*Colocasia esculenta*): A review. *Innovation*, 6(1), 8–14. <https://doi.org/10.11648/j.innov.20250601.12>.
- Paopun, Y., Thanomchat, P., & Kronburee, N. (2024). Calcium oxalate crystals in leaf and petiole of wild taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) using light microscopy, scanning electron microscopy and energy dispersive X-ray spectroscopy. *Microscopy and Microanalysis Research*, 37(1), 1–12. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/mmres/article/view/251482>
- Pitoyo, A., Prameta, A. A., Marsusi, M., Suratman, & Suranto. (2018). Morphological, anatomical and isozyme variability among taro (*Colocasia esculenta*) accessions from southeastern part of Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(5), 1811–1819. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190531>.
- Saleh, S. (2019). Reducing the soluble oxalate and phytic acid in taro corm chips by soaking in calcium salt solutions. *Alexandria Journal of Food Science and Technology*, 16(2), 9–16.
- Sari, L. I., Wardoyo, E. R. P., & Ifadatin, S. (2023). The relationship of taro (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) in Kubu Raya Regency, West Kalimantan based on morphological characters. *Buletin Kebun Raya*, 26(3), 140–147. <https://doi.org/10.55981/bkr.2023.2408>.
- Talang, H., et al. (2025). Assessment of nutritional quality of taro (*Colocasia esculenta*) genotypes and their potential as food resources. *Foods*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12014443/>
- Vulla, K. E., & Mmanda, F. P. (2025). Optimizing oxalate reduction in taro leaves (*Colocasia esculenta* (L.) through soaking and drying techniques for inclusion in a farmed fish feed. *European Journal of Nutrition & Food Safety*, 17(5).
- Zi, H., Chen, R., Jia, N., & Ma, Y. (2024). Impact of cooking duration on calcium oxalate needle-like crystals in plants: A case study of vegetable taro flowers in Yunnan. *Foods*, 13(23), 3730. <https://doi.org/10.3390/foods13233730>.