

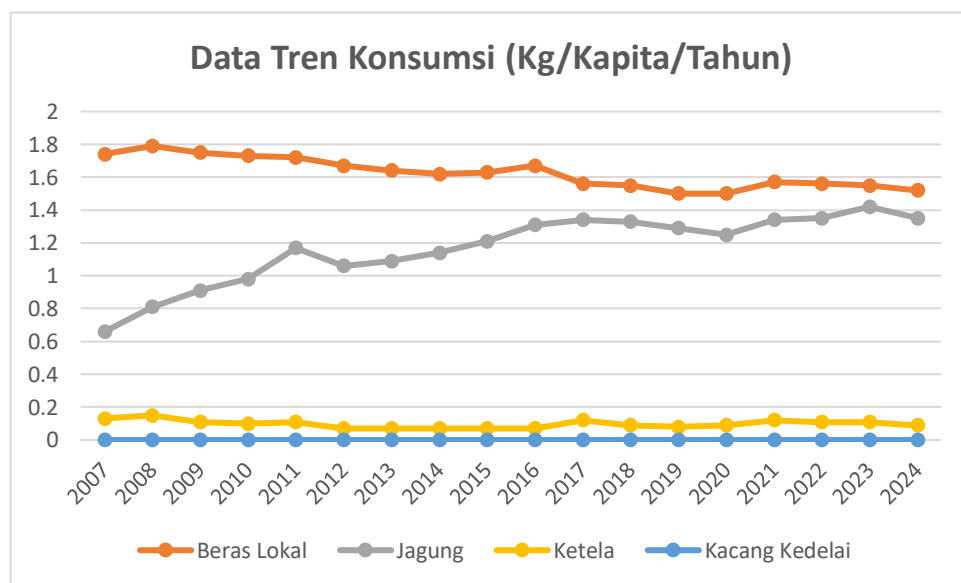
I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan Indonesia terhadap bahan pangan impor, termasuk ketela terus meningkat seiring dengan fluktuasi produksi dan konsumsi pangan dalam negeri. Hal ini diperparah dengan data dari Rahayu & Febriaty (2019) yang menyatakan bahwa adanya penurunan hasil pertanian terutama bahan pokok, yang berdampak pada ketahanan pangan. Rumawas dkk. (2021) mengatakan ketahanan pangan adalah ketersediaan pangan yang cukup dari segi jumlah dan mutunya, terjangkau, serta aman untuk kesehatan. Berdasarkan data Wardhana dkk. (2022) skor *Global Food Security Index (GFSI)* Indonesia menurun dari 59,5 pada tahun 2020 menjadi 59,2 pada tahun 2021 kemudian membaik menjadi 60,2 pada tahun 2022. Sementara itu, data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan konsumsi bahan pangan lokal seperti ketela pohon sempat meningkat pada tahun 2017. Meskipun menunjukkan adanya peningkatan konsumsi ketela secara umum, hingga tahun 2024 tidak menunjukkan kecenderungan naik yang signifikan pada Gambar 1.1.

Ketela pohon sering dimanfaatkan sebagai makanan pokok untuk daerah adat Cireundeu, Jawa Barat (Komarudin dkk., 2024). Selain itu, penelitian Anindita dkk., (2020) menyatakan ketela pohon dapat dimanfaatkan untuk membuat tepung tapioka dan tepung *Modified Cassava Flour (Mocaf)*. Gusriani dkk. (2021) menyatakan tepung mocaf adalah tepung dari singkong yang difermentasi. Proses fermentasi tersebut menghasilkan tepung yang kaya akan protein dan *Hydrogen Cyanide* (HCN) yang rendah. Menurut Purbowati dkk. (2022) tepung dari ketela memiliki kandungan

serat tiga kali lipat lebih tinggi daripada tepung terigu. Menurut Borku (2025) ketela kaya akan pati resisten yang bermanfaat untuk menjaga kesehatan pencernaan dan mengatur kadar gula darah dalam tubuh. Varietas ketela terdapat 2 macam yaitu ketela pohon dan ketela ketan. Selain ketela pohon, ketela ketan juga dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan tepung tapioka. Ketela ketan memiliki rasa yang pahit sehingga membutuhkan proses perendaman dan perebusan yang berulang untuk menghilangkan zat racun.



Gambar 1.1 Rata-rata konsumsi per kapita seminggu (Badan Pusat Statistik, 2024)

Ketela lokal Indonesia (*Manihot esculenta*) mengandung karbohidrat 34,7 gram per 100 gram ketela. Pemanfaatan ketela sebagai sumber karbohidrat mendorong adanya diversifikasi pangan. Wardhana dkk. (2022) menyatakan bahwa diversifikasi merupakan upaya yang dilakukan untuk meningkatkan ketahanan pangan. Menurut Umam dkk. (2023) menyatakan bahwa diversifikasi pangan dapat diwujudkan melalui ketahanan pangan sebagaimana tercantum dalam SDGs

nomor 2. SDGs berbunyi tanpa kelaparan (*Zero Hunger*), yang bertujuan untuk mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, meningkatkan nutrisi, dan mempromosikan pertanian berkelanjutan. Ketela juga dimanfaatkan bagian daunnya sebagai sumber makanan untuk membuat sayur. Menurut Restuono dkk. (2020) daun ketela berperan sebagai sumber protein, vitamin, dan mineral. Kandungan protein pada daun ketela yang tinggi berkisar antara 16,6% hingga 39,9%, kadar mineral, dan berperan sebagai sumber vitamin B yang penting.

Berdasarkan data dari BPS 2023, Kabupaten Kudus termasuk salah satu sentra penghasil ketela di Jawa Tengah. Sementara itu, berdasarkan data BPS tahun 2019, Kabupaten Kudus memiliki luas wilayah lahan untuk menanam ketela sebesar 1.180 hektar dan rata-rata tiap hektar memproduksi sekitar 302,46 kuintal/ha pada Tabel 1.1. Data terbaru tahun 2023 di Kudus, tercatat 5.799 Usaha Pertanian Perorangan (UTP) yang membudidayakan ketela. Varietas ketela yang dibudidayakan di wilayah Kudus adalah ketela markonah, daplang, ketan. Ketela menjadi komoditas terbanyak kedua setelah padi di Kudus. Salah satu pangan lokal dari ketela yang terkenal di Kudus adalah telo gudang.

Keberagaman varietas ketela di Kudus hingga saat ini diidentifikasi dengan ciri morfologi misalnya bentuk batang, daun, dan ketela. Menurut Rabbi *et al.* (2015) identifikasi morfologi merupakan identifikasi terhadap bentuk daun, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan lain-lain. Identifikasi berdasarkan morfologi sering kali kurang akurat sehingga perlu pendekatan molekuler untuk hasil yang tepat. Martiansyah (2021) menyatakan bahwa pendekatan untuk identifikasi spesies dapat dilakukan secara molekuler dengan DNA barcoding. DNA barcoding merupakan

teknik yang digunakan untuk identifikasi taksonomi spesies dengan menggunakan DNA standar yang ada dalam garis kekerabatan gen target.

Tabel 1.1 Jumlah Usaha Pertanian Perorangan (UTP) menurut sepuluh komoditas terbanyak di Kabupaten Kudus, 2023

No	Jenis Komoditas Terbanyak	Jumlah UTP
1	Padi sawah inbrida	16.296
2	Ketela	5.799
3	Ayam kampung biasa	5.286
4	Kambing potong	5.217
5	Tebu	3.890
6	Kencur	3.675
7	Kopi	3.654
8	Kacang hijau	3.294
9	Pisang lainnya	3.230
10	Jagung hibrida	2.938

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS), (2023).

Identifikasi molekuler untuk analisis keragaman genetik ketela dapat dilakukan menggunakan marker tanaman seperti *psbA-trnH*, *rbcL*, maupun *ITS*. Berdasarkan Afifah dkk. (2025) marker *rbcL* dan *ITS* mampu digunakan untuk menganalisis keragaman genetik 5 varietas *Manihot esculenta* yang berasal dari wilayah Sri Lanka, USA, Bandung dan Boyolali. Namun, hingga saat ini, belum ada kajian keragaman genetik ketela (*Manihot esculenta*) yang dibudidayakan di wilayah Kudus dengan menggunakan marker *psbA-trnH*. Akibatnya, informasi mengenai sumber daya genetik ketela di Kudus belum terdokumentasi secara lengkap. Padahal, penggunaan marker *psbA-trnH* pada *Manihot esculenta* varietas Kudus sangat penting dilakukan untuk memperkuat data genetik lokal. Hal ini didukung oleh Anakha & Hari (2022) bahwa marker *psbA-trnH* mampu membedakan spesies yang berkerabat dekat dan mempunyai variabilitas yang tinggi

serta terbukti lebih polimorfik jika dibandingkan dengan marker lain misalnya *matK* dan *trnL-trnF*. Marker *psbA-trnH* adalah daerah *intergenic spacer non-coding* pada genom kloroplas.

Pemanfaatan marker molekuler tidak hanya penting untuk identifikasi, tetapi juga relevan bagi pemuliaan tanaman. Menurut Alam dkk. (2023) pemuliaan tanaman dilakukan sebagai usaha untuk meningkatkan produktivitas tanaman dengan benih unggul. Karakterisasi benih unggul dengan metode konvensional dinilai kurang akurat karena individu tanaman seringkali menunjukkan karakteristik fenotipe yang sama (Ahmar *et al.*, 2020). Menurut Tasma (2016) pemanfaatan teknologi molekuler berbasis DNA dianggap lebih efisien untuk mendeteksi variasi alel dan menyediakan informasi genetik bagi program pemuliaan. Hal ini didukung oleh Akbar dkk. (2025) yang menyatakan bahwa teknologi molekuler berbasis DNA memberikan informasi mengenai populasi, distribusi, dan ancaman terhadap spesies langka sehingga pendekatan molekuler dapat mendukung konservasi.

Dengan demikian, potensi ketela di Indonesia belum tergali secara maksimal karena keterbatasan data genetik dan identifikasi varietas lokal. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan untuk mengkaji keragaman genetik ketela (*Manihot esculenta*) di lahan perkebunan Kudus secara molekuler menggunakan marker *psbA-trnH*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana identifikasi tanaman ketela berdasarkan hasil analisis marker DNA menggunakan BLASTn?
2. Bagaimana keragaman genetik ketela yang terdapat di lahan Perkebunan Kudus, Jawa Tengah berdasarkan analisis marker *psbA-trnH*?
3. Bagaimana hubungan kekerabatan antar tanaman ketela yang diidentifikasi di lokasi penelitian?

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tanaman ketela dari Kudus berdasarkan analisis marker DNA menggunakan *BLASTn*.
2. Menganalisis keragaman genetik ketela yang terdapat di lahan perkebunan Kudus, Jawa Tengah berdasarkan analisis marker *psbA-trnH*.
3. Mengetahui hubungan kekerabatan antar tanaman ketela yang diidentifikasi di lokasi penelitian.

1.4 Manfaat

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi:

- a. Memberikan data ilmiah yang dapat dijadikan referensi untuk penelitian lanjutan di bidang bioteknologi, genetika tanaman, atau konservasi sumber daya genetik lokal.
- b. Membantu dalam pengembangan basis data genetik ketela dari wilayah Kudus yang berpotensi mendukung program pemuliaan tanaman.

1.4.2 Bagi Masyarakat Umum:

- a. Memberikan informasi tentang keberagaman genetik ketela lokal yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan varietas unggul lokal.
- b. Mendukung pelestarian dan pemanfaatan sumber daya genetik ketela secara berkelanjutan, yang dapat berdampak positif pada ketahanan pangan dan ekonomi lokal.
- c. Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konservasi plasma nutfah lokal sebagai aset pertanian dan sumber daya hayati daerah.