



## MORFOLOGI DAUN DURIAN (*Durio zibethinus* L.) DAN KEANEKARAGAMAN GENETIKNYA BERDASARKAN MARKA ISSR DURIAN (*Durio zibethinus* L.) LEAF MORPHOLOGY AND ITS GENETIC DIVERSITY BASED ON ISSR MARKER

Fitri Annisa, Priyanti\*, Dasumiati

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir. H. Juanda 95 Ciputat, Tangerang Selatan 15412

\*Corresponding author: priyanti@uinjkt.ac.id

Naskah Diterima: 4 Januari 2022; Direvisi: 2 April 2023; Disetujui: 13 April 2023

### Abstrak

Data keanekaragaman durian (*Durio zibethinus* L.) yang terbatas merupakan salah satu kendala yang dihadapi dalam pengelolaan dan pengembangannya di Indonesia. Keanekaragaman genetik dapat ditinjau berdasarkan ciri morfologi yang didukung dengan ciri molekuler. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kekerabatan antar aksesori durian berdasarkan dendrogram yang menggabungkan data morfologi daun dan polimorfisme *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR). Pengamatan ciri morfologi mengacu pada deskriptor durian. Ekstraksi DNA dengan metode CTAB yang dimodifikasi. DNA durian diamplifikasi dengan tujuh primer ISSR untuk analisis polimorfisme. Konstruksi dendrogram yang terbentuk merupakan hasil analisis menggunakan program NTSYS. Berdasarkan 15 ciri morfologi yang diamati terdapat 5 ciri yang sangat membedakan antara kelompok aksesori durian. Lai (*D. kutejensis*) memiliki daun lebih panjang hingga 24 cm dan lebar hingga 16 cm dibandingkan 28 aksesori durian dengan panjang hingga 16 cm dan lebar hingga 9 cm. Hasil amplifikasi diperoleh sebanyak 35 pita dan 31 pita bersifat polimorfik dengan persentase polimorfisme berkisar antara 66,7–100%. Persentase polimorfisme pada penelitian ini mencapai 100% dengan primer ISSR 842, PKBT 4, dan PKBT 5. Konstruksi dendrogram ciri morfologi mempunyai koefisien kemiripan sebesar 0,56–0,91 dan membentuk dua kelompok yang tidak memisahkan aksesori-aksesori durian dengan Lai. Ciri polimorfisme ISSR dapat digunakan untuk merekonstruksi dendrogram menjadi dua kelompok dengan koefisien kemiripan sebesar 0,48–0,96. Dendrogram ciri polimorfisme ISSR secara tegas memisahkan aksesori-aksesori durian dengan Lai. Pohon kekerabatan 28 aksesori durian dan Lai di Kecamatan Serpong telah direkonstruksi untuk pertama kalinya.

**Kata Kunci:** Durian; ISSR; Keanekaragaman; Lai; Polimorfisme

### Abstract

Limited data on the diversity of durian (*Durio zibethinus* L.) is one of the obstacles encountered in its management and development in Indonesia. Genetic diversity can be reviewed based on morphological characteristics supported by molecular characteristics. This study aimed to determine the relationship between accessions of durian based on a dendrogram that combines leaf morphology and *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR) polymorphism data. Observation of morphological features referred to durian descriptors. DNA extraction using the modified CTAB method. Durian DNA was amplified with seven ISSR primers for polymorphism analysis. The dendrogram construction is formed the NTSYS program. Based on the 15 morphological characteristics observed, 5 characteristics greatly distinguished the durian accession group. Lai (*D. kutejensis*) had longer up to 24 cm and wider up to 16 cm leaves than 28 durian accessions with a length (16 cm) and width (9 cm). The amplification results were obtained 35 bands and 31 out of them were polymorphic with polymorphic PCR product ranged 66.7–100%. The percentage of polymorphism could reach 100% with ISSR 842, PKBT 4, and PKBT 5 primers. The dendrogram construction based on morphological characteristics had an interaction coefficient of 0.56–0.91 and formed two groups which did not separate durian accessions with Lai. The ISSR polymorphism feature can be used to reconstruct the dendrogram into two groups with a slope coefficient of 0.48–0.96. The dendrogram based on the ISSR polymorphism feature explicitly divides durian accessions with Lai. The cluster analysis of 28 durians and Lai accessions in Serpong District has been reconstructed for the first time.

**Keywords:** Diversity; Durian; ISSR; Lai; Polymorphism

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v16i1.23975>

## PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus* L.) merupakan anggota dari famili *Malvaceae* (Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV). *Durio* yang berarti duri dan *zibethinus* merujuk kepada Musang India *Vivera zibetha*. Nama tersebut digunakan karena buah durian biasa digunakan untuk menjebak Musang India (Brown, 1997). Terhitung sebanyak 103 varietas durian telah dibudidayakan di Indonesia (Ruwaida et al., 2009). Nama-nama varietas di setiap daerah berbeda-beda, tetapi belum tentu memiliki perbedaan genetik yang besar (Hadiati & Nasution, 2016), sehingga pengetahuan dan data keanekaragaman durian ini menjadi terbatas. Hal ini menjadi kendala saat ini dalam pengelolaan dan pengembangan durian di Indonesia.

Analisis keanekaragaman durian di Kecamatan Serpong perlu dilakukan. Kecamatan Serpong yang berada di Kota Tangerang Selatan merupakan salah satu wilayah di Provinsi Banten. Kecamatan Serpong banyak ditumbuhi durian dibandingkan kawasan lainnya di Kota Tangerang Selatan. Berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan, selain durian juga ditemukan Lai (*D. kutejensis*) yang merupakan kerabat durian di tiga tempat di sekitar Kecamatan Serpong. Lai ini sedikit ditanam oleh masyarakat, karena Lai tidak memiliki aroma khas dan rasa buah yang manis seperti durian. Selain itu, di Kecamatan Serpong terjadi alih fungsi lahan yang cukup pesat. Lahan banyak dikembangkan menjadi pemukiman penduduk dan kawasan industri sehingga dikhawatirkan akan memengaruhi kelestarian durian.

Keanekaragaman genetik durian dan kerabatnya telah dievaluasi secara morfologi (Lestari et al., 2011; Baroroh et al., 2014; Hadiati & Nasution, 2016; Priyanti, 2016; Naufal, 2021) dan molekuler dengan berbagai marka, diantaranya *Random Amplified Polymorphic DNA* (RAPD) pada durian 'Sukun' (Ruwaida et al., 2009); *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR) pada *D. tanjungpurensis* (Riupassa et al., 2015); ISSR pada durian (Syahrudin, 2012; Vanijajiva, 2012) Secara morfologi, organ yang digunakan untuk analisis keanekaragaman durian adalah daun. Organ daun pada tumbuhan sering diamati karena keberadaannya yang tidak bergantung terhadap musim, daya regenerasinya yang cepat, dan ciri morfologinya mudah diamati dibandingkan organ lain (Syahrudin, 2012). Hubungan kekerabatan durian yang dianalisis Ruwaida et al. (2009) dan Syahrudin (2012) masih terpisah antara ciri morfologi daun dengan molekulernya. Ciri morfologi dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga perlu didukung oleh marka molekuler yang tidak dipengaruhi lingkungan (Dwiatmini et al., 2003). Untuk mendukung analisis menggunakan ciri morfologi daun ini, juga penting dilakukan pengamatan molekuler, sehingga dapat membandingkan satu varietas dengan varietas yang lainnya lebih komprehensif.

Marka molekuler sudah banyak dikembangkan untuk mempermudah klasifikasi. Salah satu marka molekuler yang dapat digunakan untuk mengetahui keanekaragaman genetik adalah *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR). Marka ISSR adalah suatu wilayah genom yang terletak di antara mikrosatelit. Kelebihan dari ISSR yaitu tingkat polimorfisme yang tinggi dan sangat informatif dalam estimasi hubungan kekerabatan genetik (Nagaoka & Ogihara, 1997). Menurut Santoz et al. (2011) pita ISSR dianggap sebagai lokus independen. Pembentukan pola pita DNA yang spesifik dapat dijadikan sebagai ciri khas dalam membedakan antar varietas.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekerabatan antar aksesi durian dan Lai berdasarkan dendrogram ciri morfologi daun dan polimorfisme *Inter Simple Sequence Repeats* (ISSR).

## MATERIAL DAN METODE

### Pengamatan Morfologi

Dua puluh delapan aksesi durian dan satu aksesi Lai dikoleksi dari Kecamatan Serpong dan PUSPIPTEK Serpong (Tabel 1). Daun yang dikoleksi untuk pengamatan morfologi berasal dari cabang 1, 2, dan 3 (Syahrudin, 2012) dengan kriteria daun dewasa, tidak terserang penyakit, dan tumbuh di cabang yang tidak ternaungi (Sunaryo, 2015). Ciri morfologi daun yang diamati mengacu pada *Descriptors for Durian* (Bioversity International, 2007).

Ciri morfologi daun terdiri dari 10 ciri kualitatif (Tabel 2) dan 5 ciri kuantitatif. Ciri kualitatif yang diamati adalah warna daun, bentuk daun, bentuk ujung daun, bentuk pangkal daun, tekstur

daun, peruratan daun atas, peruratan daun bawah, kemengkilapan daun atas, keadaan pinggir daun, dan keadaan permukaan daun. Ciri kuantitatif yang diamati adalah panjang daun, lebar daun, panjang tangkai daun, panjang ujung daun, dan jumlah tulang daun. Ciri kuantitatif dan kualitatif disusun dalam bentuk matriks multivariasi.

**Tabel 1.** Aksesori durian (*Durio zibethinus* L.) dan Lai (*D. kutejensis*) di Kecamatan Serpong Kota Tangerang Selatan

Nama aksesori	Lokasi	Nama aksesori	Lokasi
Serpong1	Cilenggang	Sunan	PUSPIPTEK
Serpong2	Cilenggang	Hepe	PUSPIPTEK
Serpong3	Cilenggang	Matahari	PUSPIPTEK
Serpong4	Cilenggang	Monthong	PUSPIPTEK
Serpong5	Serpong	Sukun	PUSPIPTEK
Serpong6	Serpong	Parung	PUSPIPTEK
Serpong7	Ciater	Durian hutan	PUSPIPTEK
Serpong8	Cilenggang	Sitokong Lampung	PUSPIPTEK
Serpong9	Cilenggang	Chane	PUSPIPTEK
Serpong10	Cilenggang	Kamarung	PUSPIPTEK
Serpong11	Serpong	Sitokong besar	PUSPIPTEK
Serpong12	Cilenggang	Sitokong kecil	PUSPIPTEK
Serpong13	Buaran	Simas sikaret	PUSPIPTEK
Serpong14	Buaran	Petruk	PUSPIPTEK
		Lai	PUSPIPTEK

### Ekstraksi DNA

Ekstraksi DNA menggunakan daun cabang kedua pada ujung-ujung pertumbuhan. Daun dibersihkan dengan tisu yang telah dibasahi alkohol 70%, disimpan dalam plastik *ziplock* berisi *silica gel*. Metode isolasi DNA dilakukan secara konvensional menggunakan buffer CTAB (Doyle & Doyle, 1990) dengan modifikasi (Priyanti, 2016) dan penambahan  $\beta$ -mercapthoethanol. Purifikasi dilakukan dengan CIAA (24:1) 500  $\mu$ L sebanyak 2 kali pengulangan.

### Amplifikasi Primer dan *Fingerprinting*

Sebanyak tujuh primer berasal dari Laboratorium Molekuler, *Departement of Bioscience*, Universitas Aarhus, Denmark (ISSR 835, ISSR 842, ISSR 870) (Priyanti, 2016) dan Laboratorium Molekuler, Pusat Kajian Hortikultura Tropika IPB (PKBT 2, PKBT 4, PKBT 5, dan PKBT 6) (Syahrudin, 2012). Reaksi PCR yang digunakan adalah 10  $\mu$ L dengan komposisi *dream taq green* 5  $\mu$ L, masing-masing primer ISSR sebanyak 1  $\mu$ L, DNA *template* 1  $\mu$ L, dan *nuclease free water* 3  $\mu$ L. Amplifikasi dengan *thermallycycler* dilakukan pra-denaturasi dengan suhu 94 °C selama 4 menit kemudian dilanjutkan denaturasi dengan suhu 94 °C selama 30 detik, *annealing* yang suhunya sesuai primer (Tabel 2) selama 30 detik, pemanjangan selama 1 menit dengan suhu 72 °C sebanyak 13 siklus, dan pasca pemanjangan dengan suhu 72 °C selama 5 menit. Produk hasil amplifikasi divisualisasi dengan elektroforesis horizontal menggunakan 2% gel agarosa 1x *buffer* TAE 25 mL dengan voltase yang digunakan adalah 60 V selama 50 menit.

Marka ISSR *Fingerprinting* divisualisasi dengan Transiluminator UV. Ukuran dari setiap primer diestimasi menggunakan marker 1 Kb (*Thermoscientific*). Hasil primer yang positif mengamplifikasi DNA *template* akan tampak adanya pita DNA dengan sifat polimorfik (pola pita berbeda antar aksesori). Kemunculan Pita DNA diberi skor biner dengan nilai 0 dan 1. Nilai 0 untuk pita DNA yang tidak muncul dan nilai 1 untuk pita DNA yang muncul.

### Analisis Data

Data hasil pengamatan morfologi daun dan molekuler diolah menggunakan program *Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis* (NTSYS) versi 2.02 (Rohlf, 1998). Data diolah dengan menggunakan program *Similarity for Qualitative Data* (SIMQUAL). Koefisien yang

digunakan adalah *simple matching* (SM). Matriks hasil dari SIMQUAL digunakan untuk membuat dendrogram dengan program *Sequential Agglomerative Hierarchical Nested Cluster Analysis* (SAHN) menggunakan metode *Unweighted Pairgroup Method with Arithmetic Average* (UPGMA). Dendrogram yang diperoleh digunakan untuk mengevaluasi kemiripan antar akses.

## HASIL

### Ciri Morfologi Daun Durian

Daun durian memiliki variasi bentuk helaian, warna, bentuk ujung, dan bentuk pangkal (Gambar 1). Bentuk helaian daun durian yang diamati pada umumnya adalah melonjong (Gambar 1a-c) sedangkan daun Serpong3 memiliki bentuk memanjang (Gambar 1d). Tepi daun durian yang diamati pada umumnya adalah rata kecuali daun Hepe dan Sukun yang memiliki tepi bergelombang. Daun durian Serpong11 pada permukaan atas berwarna hijau tua (Gambar 1a) dibandingkan daun durian Monthong, Chane, dan Serpong3 berwarna hijau (Gambar 1b-d). Bentuk ujung daun durian adalah tumpul (Gambar 1a), meruncing (Gambar 1b dan c), dan meruncing panjang (Gambar 1d). Bentuk pangkal daun tumpul pada daun durian Serpong11 (Gambar 1a) sedangkan bentuk pangkal runcing ditemukan pada daun durian Monthong, Chane, dan Serpong3 (Gambar 1b-d).



**Gambar 1.** Contoh variasi ciri morfologi daun *Durio zibethinus* yang dikoleksi di Kecamatan Serpong, yaitu Serpong11 (a), Monthong (b), Chane (c), dan Serpong3 (d)

Panjang daun durian memiliki rentang 10–24 cm dengan lebar 3–16 cm. Daun durian dengan panjang 10–14,9 cm terdapat pada Serpong 1, 3, 4, 6, 7, 9, 14, Sunan, Hepe, Matahari, Monthong, Durian hutan, Sitokong kecil, dan Petruk. Aksesori lainnya memiliki panjang daun berukuran antara 15–16 cm. Daun dengan panjang mencapai 24 cm dimiliki oleh Lai. Daun durian yang diamati pada umumnya memiliki lebar antara 3–5,9 cm dibandingkan daun durian Serpong5, Serpong12, Serpong13, Hepe, Parung, dan Simas sikaret mempunyai lebar 6–9 cm. Lai memiliki lebar daun hingga 16 cm.

Panjang tangkai daun durian berkisar antara 1,5–2 cm. Daun durian yang diamati pada umumnya memiliki tangkai dengan panjang 2 cm sedangkan tangkai daun durian Serpong 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, Durian hutan, Sitokong Lampung, Sitokong kecil, Kamarung, Sitokong besar, dan Petruk mempunyai panjang 1,5–1,9 cm.

Ujung daun durian pada umumnya mempunyai panjang antara 1–1,33 cm. Durian Serpong 2, 4, 7, 11, 12, Hepe, Kamarung, Matahari, Durian hutan, dan Petruk memiliki ujung daun yang berukuran 0,5–0,9 cm. Daun durian Serpong 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 14, Hepe, Monthong, Durian hutan, Petruk, Sunan, Matahari, dan Lai mempunyai urat daun berjumlah 11–13. Aksesori lainnya yang digunakan pada penelitian ini memiliki urat daun sebanyak 14.

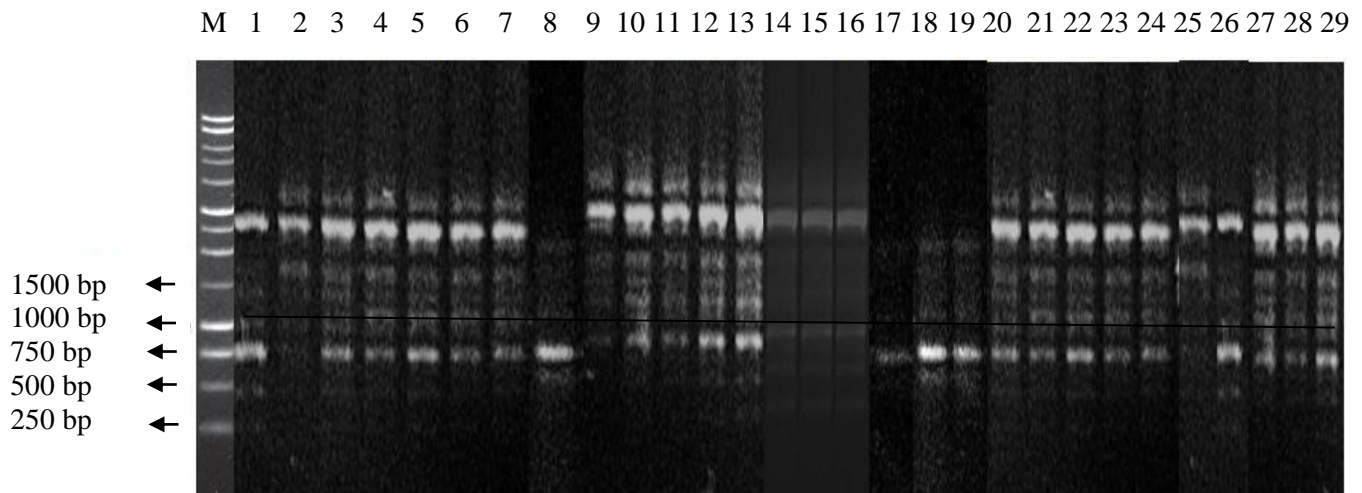
### Polimorfisme ISSR Durian

Tujuh primer ISSR yang digunakan dalam proses amplifikasi menghasilkan total 35 pita (Tabel 2). Sebanyak 31 pita yang dihasilkan tersebut bersifat polimorfik. Sebanyak 3–8 pita per

primer terekspresi sebagai produk PCR dengan rata-rata 5 pita yang muncul per primernya. Primer PKBT 4 menghasilkan pita dengan jumlah terbanyak yaitu 8 (Tabel 2; Gambar 2). Primer yang menghasilkan pita dengan presentase polimorfisme 100% adalah ISSR 842, PKBT4, dan PKBT 5. Primer dengan hasil pita yang paling sedikit adalah ISSR 870 dengan persentase polimorfisme 66,7%. Total persentase polimorfisme dari tujuh primer ISSR adalah 91,18%.

**Tabel 2.** Hasil amplifikasi primer ISSR terhadap 28 aksesori durian (*Durio zibethinus*) dan Lai (*D. kutejensis*)

Primer	Urutan basa	Suhu <i>annealing</i> (°C)	Jumlah pita	Pita polimorfik	Persentase polimorfisme (%)
ISSR 835	5'-[AG] <sub>8</sub> CTC-3'	57,3	4	3	75
ISSR 842	5'-[GA] <sub>8</sub> CTG-3'	57,3	6	6	100
ISSR 870	5'-[AG] <sub>8</sub> T-3'	48	3	2	66,7
PKBT-2	5'-[AC] <sub>8</sub> TT-3'	47	4	3	75
PKBT-4	5'-[AG] <sub>8</sub> AA-3'	49	8	8	100
PKBT-5	5'-[AG] <sub>8</sub> TA-3'	51	5	5	100
PKBT-6	5'-[AG] <sub>8</sub> TT-3'	51	5	4	80
Total			35	31	91,18%



**Gambar 2.** Contoh pola pita polimorfik yang dihasilkan oleh primer PKBT 4 pada DNA durian di Serpong. Keterangan urutan dari kiri ke kanan yaitu *Marker DNA 1 Kb (M)*, Sunan (1), Hepe (2), Matahari (3), Monthong (4), Serpong14 (5), Sukun (6), Parung (7), Durian hutan (8), Sitokong Lampung (9), Chane (10), Kamarung (11), Sitokong besar (12), Sitokong kecil (13), Simas sikaret (14), Serpong2 (15), Serpong1 (16), Lai (17), Serpong3 (18), Petruk (19), Serpong5 (20), Serpong6 (21), Serpong7 (22), Serpong8 (23), Serpong9 (24), Serpong10 (25), Serpong11 (26), Serpong12 (27), Serpong13 (28), dan Serpong4 (29)

Persentase polimorfisme primer ISSR 870 adalah 66,7% (Tabel 2). Pita tersebut membentuk pola pita polimorfik pada 500 bp dan 750 bp. Sebanyak 4 pita terbentuk pada primer ISSR 835 dengan persentase polimorfisme sebesar 75% dengan pola pita polimorfik terbentuk pada ukuran 500 bp, 750 bp, dan 1000 bp. Begitu pula halnya dengan primer PKBT 2 yang membentuk 4 pita polimorfisme sebesar 75% berukuran 250 bp, 500 bp, dan 1500 bp. Primer PKBT 6 memiliki persentase polimorfisme sebesar 80%. Keseluruhan pita yang terbentuk berjumlah 5. Pola pita polimorfik mempunyai ukuran 375 bp, 750 bp, 1000 bp, dan 1250 bp.

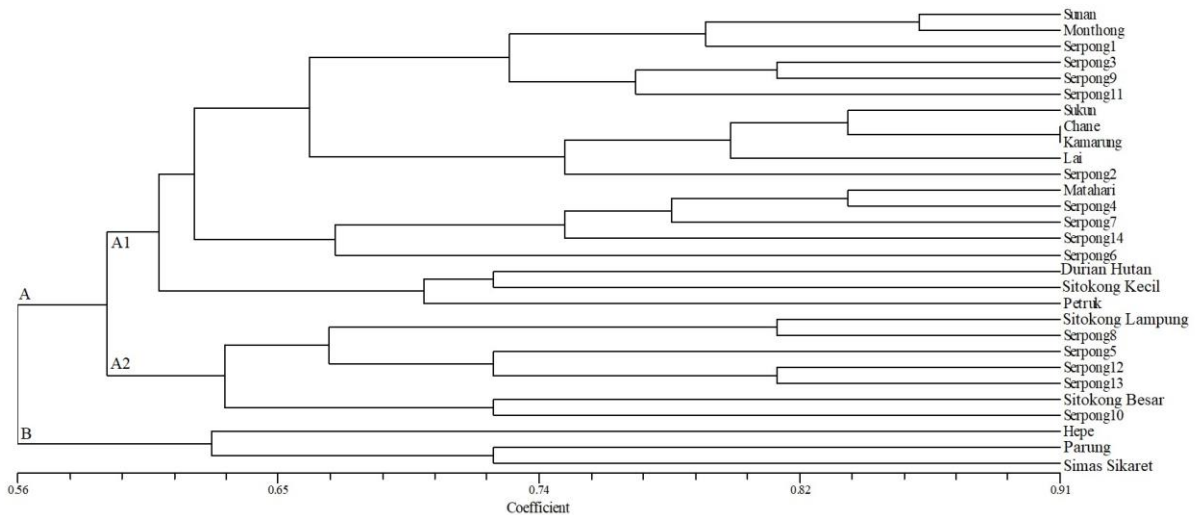
Primer ISSR 842 membentuk 6 pita dengan persentase polimorfisme sebesar 100%. Pita yang terbentuk memiliki sifat polimorfik pada ukuran 250 bp, 375 bp, 500 bp, 625 bp, 750 bp, dan 1000 bp. Primer PKBT 4 juga memiliki persen polimorfisme sebesar 100% yang menghasilkan 8 pita polimorfik yang berukuran 250 bp, 500 bp, 750 bp, 1000 bp, 1250 bp, 1500 bp, 2000 bp, 3000 bp,



dan 4000 bp. Primer lainnya yang memiliki persentase polimorfisme sebesar 100% adalah PKBT 5 dengan pita yang terbentuk berjumlah 5 yang berukuran 200 bp, 250 bp, 375 bp, 500 bp, dan 625 bp (Tabel 2).

### Pengelompokan Aksesori Durian dan Lai berdasarkan Ciri Morfologi Daun

Persentase keanekaragaman berdasarkan ciri morfologi kuantitatif dan kualitatif berkisar antara 9–44% (Gambar 3). Aksesori-aksesori durian membentuk dua kelompok, kelompok A memiliki persentase keanekaragaman sebesar 41% dengan anggota sebanyak 26 aksesori, sedangkan kelompok B dengan koefisien keanekaragaman 27% terdiri dari 3 aksesori.



**Gambar 3.** Dendrogram aksesori-aksesori durian (*Durio zibethinus*) dan Lai (*D. kutejensis*) berdasarkan ciri morfologi

Kelompok A terbagi menjadi kelompok A1 dan A2. Kelompok A1 terdiri dari 19 aksesori, yaitu 10 aksesori tumbuh di kawasan PUSPIPTEK sedangkan 9 aksesori tumbuh di Kecamatan Serpong. Persentase kemiripan anggota kelompok A berkisar antara 60–91%. Persentase kemiripan yang tinggi mengindikasikan bahwa aksesori-aksesori memiliki persentase keanekaragaman genetiknya semakin rendah. Aksesori dengan persentase kemiripan terendah 60% terdapat pada Petruk sedangkan Chane dan Kamarung memiliki persentase kemiripan tertinggi 91%. Kelompok A2 beranggotakan 7 aksesori dengan persentase keanekaragaman genetik antara 17–37%. Aksesori dengan persentase keanekaragaman 17% terdapat pada Sitokong Lampung dan Serpong8 sedangkan Sitokong besar dan Serpong10 merupakan aksesori dengan persentase keanekaragaman 72%. Lai merupakan salah satu anggota kelompok A1 bersama aksesori Sukun, Chane, dan Kamarung dengan persentase kemiripan 79%.

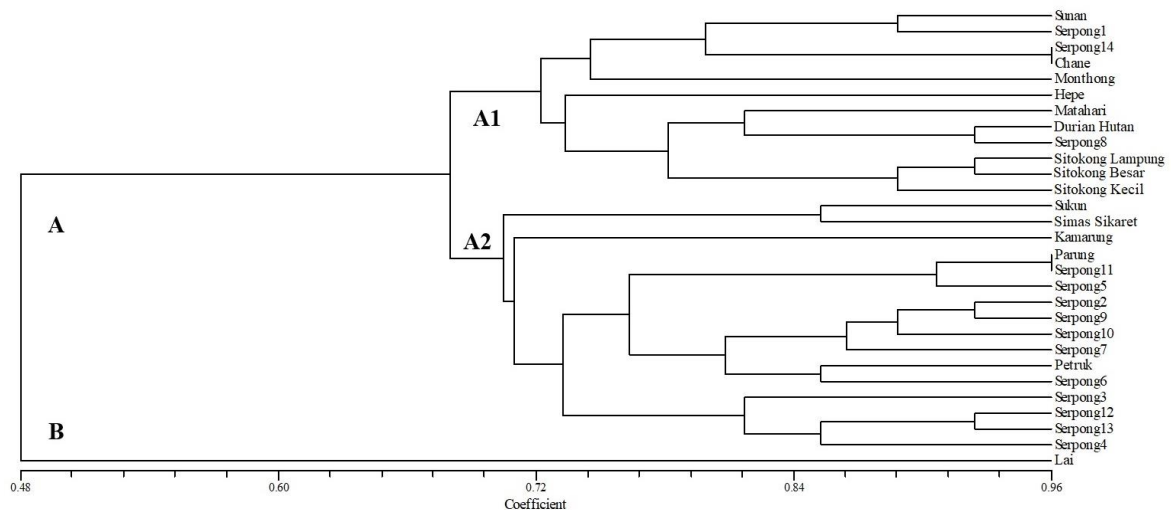
Kelompok B terdiri dari aksesori Hepe, Parung, dan Simas sikaret yang tumbuh di kawasan PUSPIPTEK dengan persentase keanekaragaman genetik sebesar 28–37%. Aksesori Hepe memiliki persentase keanekaragaman sebesar 37%, sedangkan persentase keanekaragaman 28% terdapat pada Parung dan Simas sikaret. Berdasarkan dendrogram morfologi, tidak ada aksesori yang sama satu dengan yang lainnya pada pengamatan ini, karena tidak ada aksesori yang memiliki nilai koefisien kemiripan 1.

### Pengelompokan Aksesori Durian dan Lai berdasarkan Polimorfisme ISSR

Dendrogram yang terbentuk berdasarkan polimorfisme ISSR mempunyai persentase keanekaragaman antara 4–52% (Gambar 4). Sebanyak 7 primer yang digunakan terdapat 2–8 pita polimorfik (Tabel 2) yang berukuran 200–3000 bp. Dendrogram terbagi menjadi kelompok A dan B dengan persentase keanekaragaman sebesar 52%. Kelompok A terdiri dari 28 aksesori durian sedangkan kelompok B hanya beranggotakan Lai.

Kelompok A dibagi menjadi kelompok A1 dan A2 dengan persentase keanekaragaman sebesar 32%. Terhitung 12 aksesori durian yang tumbuh di kawasan PUSPIPTEK sebanyak 3 aksesori dan Kecamatan Serpong sebanyak 9 aksesori. Serpong 14 dan Chane merupakan aksesori dengan persentase keanekaragaman terendah (4%) di kelompok ini sedangkan Sitokong kecil dan Sunan mempunyai persentase keanekaragaman tertinggi sebesar 28%. Anggota kelompok A2 terdiri dari 5 aksesori yang tumbuh di kawasan PUSPIPTEK sedangkan 11 aksesori tumbuh di Kecamatan Serpong. Parung dan Serpong 14 memiliki persentase keanekaragaman terendah (4%) dibandingkan Sukun dan Serpong4 dengan persentase keanekaragaman tertinggi (30%).

Kelompok B memiliki persentase kemiripan sebesar 52% yang beranggotakan Lai. Produk PCR berukuran 1000 bp dengan primer ISSR 842 memisahkan Lai terhadap aksesori-aksesori durian pada kelompok A.



**Gambar 4.** Dendrogram aksesori-aksesori durian (*Durio zibethinus*) dan Lai (*D. kutejensis*) berdasarkan polimorfisme ISSR

## PEMBAHASAN

Daun durian yang diamati pada penelitian ini memiliki bentuk melonjong dan memanjang dengan permukaan atas yang berwarna hijau hingga hijau tua. Bentuk ujung daun durian juga bervariasi antara tumpul, meruncing, dan meruncing panjang. Pangkal daun memiliki bentuk runcing untuk semua aksesori yang diamati. Hasil penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya tentang bentuk, warna permukaan atas, bentuk ujung, dan pangkal daun durian yang diamati di Kabupaten Katingan, Kalimantan Tengah (Susilawati & Sabran, 2018), Kabupaten Dairi, Sumatra Utara (Pratiwi et al., 2018), Kota Langsa, Aceh (Najira et al., 2020), dan Kabupaten Jombang (Faizah & Ghozali (2021). Persamaan karakter morfologi yang semakin banyak memperlihatkan bahwa semakin dekat pula hubungan kekerabatan antar durian maupun makhluk hidup lainnya (Sumilah et al., 2019).

Panjang dan lebar daun durian pada penelitian ini memiliki kisaran yang mirip dengan varietas-varietas durian yang diamati oleh Najira et al. (2020), yaitu 11,1–16,5 cm panjang sedangkan lebar daun berkisar antara 3,6–4,9 cm. Lai memiliki daun terpanjang dibandingkan dengan daun aksesori lainnya sebesar 24 cm. Ukuran panjang dan lebar daun dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuhnya beraneka ragam varietas durian (Fatchiyah et al., 2011; Syahrudin, 2012; Priyanti, 2016).

Primer ISSR yang digunakan berhasil mengamplifikasi 35 pita dari 29 aksesori yang diujikan (Tabel 2). Visualisasi pita tersebut menunjukkan lokus-lokus yang ada di kromosom (Ng & Tan, 1994). Persentase polimorfisme yang dihasilkan sebesar 91,18%. Setiap primer menunjukkan persentase polimorfisme sebesar 50–100%. Persentase tersebut menunjukkan bahwa marka molekuler ISSR memiliki tingkat polimorfik yang tinggi.

Primer ISSR 842, PKBT 4, dan PKBT 5 menghasilkan pita polimorfik dengan persentase 100%. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Syahrudin (2012) hanya menghasilkan

persentase polimorfisme 66,7%. Widiastuti et al. (2013) menghasilkan persentase polimorfisme 40%. Penelitian Priyanti (2016) menghasilkan persentase polimorfisme 90,9% pada Lai (*D. kutejensis*). Tingginya persentase polimorfisme pada aksesori durian dan Lai pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat variasi genetik yang tinggi (Sulistiyawati & Widyatmoko, 2017).

Konstruksi dendrogram berdasarkan ciri morfologi tidak memisahkan aksesori-aksesori durian berdasarkan tempat tumbuhnya. Berdasarkan data Kementerian Pertanian tahun 2015, durian Sunan awalnya berasal dari Jepara, Petruk berasal dari Semarang, Sukun berasal dari Malang, Sitokong berasal dari Betawi, Simas berasal dari Bogor, sedangkan Chane berasal dari Negara Thailand (Kementerian Pertanian, 2015). Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Uji (2015) menginformasikan bahwa asal Hepe adalah Pandeglang, Matahari dari Cianjur, dan Simas dari Malang. Kamarung pertama kali diidentifikasi sebagai aksesori durian yang berasal dari Bogor sedangkan Sitokong merupakan aksesori dari Betawi (Yulita & Muna, 2010). Berdasarkan uraian di atas, aksesori-aksesori durian pada penelitian ini benihnya berasal dari daerah lain.

Lai (*D. kutejensis*) pada Gambar 3 berada pada kelompok yang sama dengan aksesori durian lainnya. Hal tersebut disebabkan ciri morfologi kuantitatif dan kualitatif yang diamati hanya daun sehingga ciri pembedanya terlalu sedikit. Lai yang tumbuh di Kalimantan dapat memiliki daun dengan panjang 28–41,5 cm dan lebar 10–26 cm (Priyanti, 2016) sedangkan Lai yang tumbuh di PUSPIPTEK memiliki daun dengan panjang maksimal 24 cm dan lebar maksimal 16 cm. Pertumbuhan dan perkembangan ciri morfologi suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, seperti suhu, intensitas cahaya, kelembapan tanah, dan pH tanah (Fiqa et al., 2021).

Dendrogram ciri molekuler pada penelitian ini menyatakan secara tegas bahwa Lai berada pada kelompok yang berbeda dengan 28 aksesori durian. Hal ini mendukung penelitian Pancoro et al. (2016) yang menginformasikan bahwa Lai mas berada di luar kelompok dengan durian Otong, Kani, Sitokong, Matahari, dan Petruk berdasarkan marka Mikrosatelit.

## SIMPULAN DAN SARAN

Ciri morfologi daun antar aksesori Durian dan Lai memiliki variasi pada bentuk, warna, bentuk ujung, dan bentuk pangkal. Produk PCR dengan primer ISSR menghasilkan 35 pita dan 31 pita polimorfik berukuran 200–3000 bp. Persentase polimorfisme sebesar 100% telah diekspresikan oleh primer ISSR 842, PKBT 4, dan PKBT 5. Dendrogram berdasarkan ciri morfologi mengelompokkan aksesori durian bersama dengan Lai sedangkan dendrogram berdasarkan ciri molekuler memisahkan secara tegas antara 28 aksesori durian dengan Lai. Saran yang bisa diberikan adalah perlu dilakukannya penelitian lanjutan yang mengamati ciri morfologi generatif dan marka mikrosatelit yang dapat memastikan keragaman genetik kerabat-kerabat durian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Priyanti, M.Si., dan Dr. Dasumiati, M.Si. yang telah mendanai dan membimbing penulis dalam penelitian biologi molekuler. Terima kasih yang tak terhingga juga disampaikan kepada Kepala Pusat Laboratorium Terpadu (PLT) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan staf.

## REFERENSI

- Angiosperm Phylogeny Group (APG) IV. (2016). An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181, 1-20. doi:10.1111/boj.12385.
- Baroroh, N., Fitmawati., & Nery, S. (2014). Analisis hubungan kekerabatan durian (*Durio zibethinus* Murr.) berdasarkan marka morfologi di Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1-7.
- Bioversity International. (2007). *Descriptor for durian (Durio zibethinus* Murr.). Italy: Bioversity International.
- Brown, M. J. (1997). *Durio, a bibliographic review*. India: International Plant Genetic Resources Institute.



- Doyle, J. J., & Doyle, J. L. (1990). A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin*, 19, 11-15.
- Dwiatmini, K., Matjik, N. A., Aswidinnor, H., & Toruan-Matius, N. L. (2003). Analisis pengelompokan dan hubungan kekerabatan spesies anggrek *Phalaenopsis* berdasarkan kunci determinasi fenotipik dan marka molekuler RAPD. *Jurnal Hortikultura*, 13(1), 16-27.
- Faizah, M., & Ghozali, A. (2021). Identifikasi karakteristik morfologi vegetatif dan generatif, serta hubungan kekerabatan durian (*Durio zibethinus* Murray) khas Jombang di Kecamatan Wonosalam. *Agrosaintifika: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 3(2), 202-208.
- Fatchiyah, E. L. A., Sri W., & Sri R. (2011). *Biologi molekuler, prinsip dasar analisis*. Erlangga: Jakarta.
- Fiqa, A. P., Nursafitri, T. H., Fauziah., & Masudah, S. (2021). Pengaruh faktor lingkungan terhadap pertumbuhan beberapa aksesori *Dioscorea alata* L. terpilih koleksi Kebun Raya Purwodadi. *Jurnal Agro*, 8(1), 26-39.
- Kementerian Pertanian. (2015). *Statistik produksi hortikultura tahun 2014*. Jakarta: Direktorat Jendral Holtikultura.
- Sulistiyawati, P., & Widyatmoko, A. Y. P. B. C. (2017). Keragaman genetik populasi kayu merah (*Pterocarpus indicus* Willd.) menggunakan penanda *Random Amplified Polymorphism DNA*. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*. 11(1), 71.
- Hadiati, S., & Nasution, F. (2016). Karakterisasi dan evaluasi koleksi sumber daya genetik durian berdasarkan karakter morfologi buah. *Buletin Plasma Nutfah*, 22(1), 1-10.
- Lestari, S., Fitmawati, & Wahibah, N. N. (2011). Keanekaragaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) di Pulau Bengkalis berdasarkan karakter morfologi. *Buletin Kebun Raya*, 14(2), 29-44.
- Pancoro, A., Tri, A. S., Ni, L. P. I., & Panca J. S. (2016). Analisis progeni F1 hasil persilangan intra dan inter-spesies durian (*Durio* sp.) menggunakan penanda mikrosatelit. *Jurnal Hortikultura*, 26(2), 171-180.
- Pratiwi, N., Hanafiah, D. S., & Siregar, L. A. M. (2018). Identifikasi karakter morfologis durian (*Durio zibethinus* Murr.) di Kecamatan Tigalingga dan Pegagan Hilir Kabupaten Dairi Sumatera Utara. *Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 200-208.
- Priyanti. (2016). *Biosistematika lai dan kerabat-kerabatnya* (Disertasi doctoral). Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor, Indonesia.
- Nagaoka, T., & Ogihara, Y. (1997). Applicability of inter-simple sequence repeat polymorphisms in wheat for use as DNA markers in comparison to RFLP and RAPD markers. *Theoretical and Applied Genetics*, 94, 597-602.
- Najira., Selviyanti, E., Tobing, Y., Br., Kasmawati., Sianturi, R., & Suwardi, A. B. (2020). Diversitas kultivar tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) ditinjau dari karakter morfologi. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 185-193.
- Naufal, D. I. (2021). *Studi filogenetika Durio di Kalimantan berdasarkan karakter morfologi bunga* (Skripsi sarjana). Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Banten, Indonesia.
- Ng, W. L., & Tan, S. G. (1994). Inter simple sequence repeat (ISSR) markers: Are we doing it right? *ASM Science Journal*, 9(1), 30-39.
- Riupassa, P. A., Chikmawati, T., Miftahudin., & Suharsono. (2015). The molecular diversity-based ISSR of *Durio tanjungpurensis* originating from West Kalimantan, Indonesia. *Makara Journal of Science*, 19(1), 27-36.
- Rohlf, F. J. (1998). *NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system version 2.02*. New York: Applied Bistatistics Inc.
- Ruwaida, I. P., Yuniastuti, E., & Supriyadi. (2009). Variability analysis of 'sukun' durian plant (*Durio zibethinus*) based on RAPD marker. *Bioscience*, 1(2), 84-91.
- Santoz, L. F. D., Eder J. O., Aline D. S. S., Fabiana M. D. C., Juliana L. C., & Juliano G. P., (2011). ISSR markers as a tool for the assessment of genetic diversity in *Passiflora*. *Biochemistry Genetics*, 49(7-8), 1-15, doi: 10.1007/s10528-011-9429-5.

- Sumilah., Devy, N. F., & Hardiyanto. (2019). Karakterisasi karakter morfologi daun dan bunga varietas lokal ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) Kabupaten Agam dan Solok, Provinsi Sumatera Barat. *Buletin Plasma Nutfah*, 25(2), 91-98.
- Sunaryo, W. (2015). Aplikasi DNA barcoding untuk analisis keanekaragaman genetik lai - durian (*Durio zibethinus x kutejensis*) asal Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1(6), 1273-1277.
- Susilawati., & Sabran, M. (2018). Karakterisasi morfologi durian (*Durio zibethinus*) lokal asal Kabupaten Katingan. *Buletin Plasma Nutfah*, 24(2), 107-114.
- Syahrudin, K. (2012). Analisis keanekaragaman beberapa genotip durian (*Durio zibethinus* Murr.) menggunakan marka morfologi dan molekuler (ISSR) (Tesis master). Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor, Indonesia.
- Uji, T. (2005). Keanekaragaman jenis dan sumber plasma nutfah *Durio* (*Durio* spp.) di Indonesia. *Buletin Plasma Nutfah*, 11(1), 28-33.
- Vanijajiva, O. (2012). The application of ISSR markers in genetic variance detection among durian (*Durio zibethinus* Murr.) cultivars in the Nonthaburi Province, Thailand. *Procedia Engineering*, 32, 155-159.
- Widiastuti, A., Sobir, & Muh. R. S. (2013). Analisis keragaman genetik manggis (*Garcinia mangostana*) diiradiasi dengan sinar gamma berdasarkan penanda ISSR. *Bioteknologi*. 10(1), 15-22.
- Yulita, K. D. S., & Muna M. (2010). Keanekaragaman genetik beberapa klon durian (*Durio zibethinus* Murray) asal Jawa Barat berdasarkan sidik random amplified polimorphic DNA. *Berita Biologi*, 10(3), 269-275.