

**DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE) DI KEBUN  
RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019**

**LAPORAN ARTIKEL ILMIAH TUGAS AKHIR**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains dalam Ilmu Biologi



Diajukan oleh :

**ALIFTA DINA LUTVIA RIZMASARI**

NIM. 2008016021

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG**

**2023**

**JUDUL**

**DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE) DI KEBUN  
RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019**

**LAPORAN ARTIKEL ILMIAH TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh :

**Alifta Dina Lutvia Rizmasari**

NIM: 2008016021

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2023**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alifta Dina Lutvia Rizmasari

NIM : 2008016021

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul :

### **DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE) DI KEBUN RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 11 Desember 2023  
Pembuat pernyataan,



Alifta Dina Lutvia Rizmasari  
NIM. 2008016021

### SURAT KETERANGAN

Ketua Dewan Redaksi Buletin menerangkan bahwa:

Judul naskah : DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE) DI KEBUN RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019

Penulis : 1. Alifta Dina Lutvia Rizmasari

2. Baiq Farhatul Wahidah

3. Joko Ridho Witono

Unit/Lembaga : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Alamat Kantor : Jl. Prof. Hamka, Ngaliyan, Kota Semarang 50185, Jawa Tengah, Indonesia

Telah di kirim pada *Open Journal System* Buletin Kebun Raya dengan kode <https://ejournal.brin.go.id/bkr/workflow/index/2455>. Saat ini status naskah tersebut adalah **Accepted** oleh Editor tanggal 30 November 2023.

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan semestinya

Bogor, 13 Desember 2023

Ketua Dewan Redaksi,



Dr. Joko Ridho Witono



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang  
Telp. 024-7601295 Fax.7615387

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini :

Judul : **DINAMIKA KOLEKSI PALEM  
(ARECACEAE) DI KEBUN RAYA BOGOR  
TAHUN 1957-2019**

Nama : Alifita Dina Lutvia Rizmasari

NIM : 2008016021

Jurusan : Biologi

Telah diujikan dalam sidang *tugas akhir* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Biologi.

Semarang, 29 Desember 2023

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.  
NIP. 1975022222009122002

Dr. Joko Ridho Witono, M.Si.  
NIP. 197010091994031004

Penguji III

Penguji IV

Eko Purnomo, M.Si.  
NIP. 198604232119031900

Chamsul Adib Achmad, M.Si.  
NIP. 198712312019031018

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.  
NIP. 1975022222009122002

Dr. Joko Ridho Witono, M.Si.  
NIP. 197010091994031004

## NOTA DINAS

Semarang, 11 Desember 2023

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalammu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah tugas akhir dengan:

**Judul : DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE)  
DI KEBUN RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019**

Nama : Alifta Dina Lutvia Rizmasari

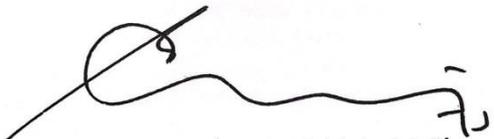
NIM : 2008016021

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah tugas akhir tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalammu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I,



Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si.

NIP. 197502222009122002

## NOTA DINAS

Semarang, 11 Desember 2023

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo Semarang

*Assalammu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah tugas akhir dengan:

**Judul : DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE)  
DI KEBUN RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019**

Nama : Alifta Dina Lutvia Rizmasari

NIM : 2008016021

Jurusan : Biologi

Saya memandang bahwa naskah tugas akhir tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalammu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing II,



Dr. Joko Ridho Witono, M.Si.

NIP. 197010091994031004

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, Senantiasa kita panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Artikel Ilmiah yang berjudul “Dinamika Koleksi Palem (Arecaceae) di Kebun Raya Bogor Tahun 1957-2019” dengan tepat waktu.

Dalam penyusunan artikel ini penulis menyadari bahwa penyusunan ini tidak dapat berjalan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Imam Taufiq, M. Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Drs. Listyono, M. Pd. selaku ketua jurusan Biologi UIN Walisongo Semarang
4. Ibu Dr. Baiq Farhatul Wahidah, M.Si. selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang sekaligus dosen pembimbing I yang telah banyak membantu

meluangkan waktu dan tenaganya untuk mengarahkan dan membimbing penulis selama proses pengerjaan artikel ilmiah ini.

5. Bapak Dr. Joko Ridho Witono, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu meluangkan waktu dan tenaganya untuk mengarahkan dan membimbing penulis selama proses pengerjaan artikel ilmiah ini.
6. Ibu Arnia Sari Mukaromah, M.Sc. selaku dosen wali yang senantiasa membimbing dan memberikan pengarahan dari semester pertama hingga sekarang ini.
7. Segenap Dosen Fakultas Sains dan Teknologi yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis dan senantiasa mengarahkan selama masa perkuliahan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir artikel ilmiah ini.
8. Ibu Maryuni dan Bapak Dwi Setiawan selaku kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan mendoakan atas kelancaran dan kemudahan dalam penyusunan laporan artikel ilmiah.

9. Seluruh peneliti dan staf Kebun Raya Bogor, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah membantu memberikan arahan, sehingga kegiatan penelitian dan penyusunan artikel berjalan dengan lancar.
10. Dita Akmal, Heni, Agustine, Novianisa, Dayinta dan teman-teman biologi 2020 lainnya yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan artikel ilmiah ini.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah Swt. dan akhirnya saya menyadari bahwa laporan artikel ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

Semarang, 11 Desember 2023

Penulis



Alif Dina Lutvia Rizmasari  
NIM. 2008016021

## DAFTAR ISI

COVER.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
<i>LETTER OF ACCEPTANCE</i> .....	iv
LEMBAR PENGESAHAN .....	v
NOTA DINAS.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	8
2.1 Profil BRIN dan Kebun Raya Bogor.....	8
2.2 Deskripsi Palem ( <i>Arecaceae</i> ).....	11

2.3 Distribusi dan Habitat Palem (Arecaceae).....	15
2.4 Manfaat dan Kegunaan Palem (Arecaceae).....	16
2.5 Pengertian Dinamika.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1 Lokasi dan Waktu.....	21
3.2 Pengumpulan Data.....	22
3.3 Analisis Data.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
4.1 Koleksi Arecaceae berdasarkan katalog koleksi tahun 2019.....	24
4.2 Dinamika koleksi Arecaceae di Kebun Raya Bogor .....	26
4.3 Dinamika jumlah marga koleksi palem tahun 1957-2019.....	34
4.4 Dinamika jumlah jenis dan spesimen koleksi palem tahun 1957-2019.....	38
4.5 Rekomendasi dalam rangka peningkatan kuantitas dan kualitas koleksi palem di Kebun Raya Bogor.....	46
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>53</b>

5.1 Kesimpulan dan Saran.....	53
5.2 Ucapan Terimakasih.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54
LAMPIRAN.....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Koleksi marga palem yang terdiri atas lebih dari 10 jenis.....	25
Tabel 2. Rata-rata penurunan koleksi dari tahun 1957-2019.....	27
Tabel 3. Contoh palem koleksi Kebun Raya Bogor yang sudah mati.....	36
Tabel 4. Penambahan koleksi palem melalui kegiatan eksplorasi tahun 1991-2015.....	44
Tabel 5. Jumlah marga palem yang sudah ada di Kebun Raya Bogor yang terdapat di 7 Bioregion.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi Penelitian di Kebun Raya Bogor .....	22
Gambar 2. Beberapa contoh koleksi palem Kebun Raya Bogor yang berasal dari Manca Negara.....	29
Gambar 3. Beberapa contoh koleksi palem Kebun Raya Bogor yang berasal dari Indonesia.....	30
Gambar 4. Contoh palem tertua yang masih hidup hingga kini.....	32
Gambar 5. Diagram penyebab kematian koleksi pada tahun 1957-2019.....	34
Gambar 6. Dinamika jumlah marga palem koleksi Kebun Raya Bogor periode 1957-2019.....	38
Gambar 7. Dinamika jumlah jenis palem koleksi Kebun Raya Bogor periode 1957-2019.....	40
Gambar 8. Dinamika jumlah spesimen palem koleksi Kebun Raya Bogor periode 1957-2019.....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Pengumpulan data primer di lapangan .....	60
Lampiran 2. Pengumpulan data sekunder .....	60
Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup .....	61

## ABSTRAK

Kebun Raya Bogor mengkonservasi berbagai jenis palem yang berasal dari Indonesia maupun manca negara. Sebagai salah satu koleksi unggulan, jumlah marga, jenis, dan spesimen mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu. Studi ini bertujuan untuk mengetahui dinamika koleksi palem (Arecaceae) di Kebun Raya Bogor paska kemerdekaan pada periode 1957–2019. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung terhadap koleksi palem di lapangan, pengecekan buku katalog koleksi dan pangkalan data koleksi palem, serta berbagai literatur yang relevan. Hasil studi menunjukkan bahwa koleksi Arecaceae di Kebun Raya Bogor tahun 1957–2019 berjumlah 129 Marga, 554 jenis dan 3.652 spesimen. Pada katalog tahun 1957 terdapat 91 marga, 271 jenis dan 870 spesimen. Pada katalog tahun 2019 terdapat 78 marga, 241 jenis dan 1.009 spesimen. Koleksi palem yang berasal dari Indonesia berjumlah 38 marga dan 99 jenis, dan koleksi palem yang berasal dari manca negara berjumlah 52 marga dan 139 jenis. Secara umum, jumlah marga dan jenis pohon palem di Kebun Raya Bogor mengalami penurunan sebanyak 13 marga dan 29 jenis. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor internal seperti umur tua dan tumbang serta faktor eksternal seperti gangguan oleh hama dan penyakit. Pemilihan lokasi penanaman yang sesuai dengan kondisi iklim dan lingkungan serta pemeliharaan yang intensif di Kebun Raya Bogor sangat penting untuk pertumbuhan yang optimal dan mengurangi potensi kematian koleksi palem di lapangan.

**Kata Kunci: Arecaceae, dinamika, katalog, Kebun  
Raya Bogor, koleksi palem**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Palem (Arecaceae) termasuk ordo (bangsa) Arecales yang terdiri atas 182 marga dan 2.510 jenis (POWO 2023). Palem tersebar di daerah tropis dan subtropis dengan keanekaragaman tertinggi terdapat di daerah tropis (Uhl & Dransfield 1987; Witono *et al.* 2000; Sharma 2002; Govaerts & Dransfield 2005; Dransfield *et al.* 2008). Tumbuhan ini telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di berbagai belahan dunia. Beberapa jenis palem telah dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat, minuman, bahan dasar minyak, bahan kerajinan rumah tangga, bahan bangunan, dan bahan penyegar (Ariana *et al.* 2011).

Palem termasuk tumbuhan monokotil (berkeping satu) dan memiliki karakter morfologi yang bervariasi. Batang palem ada yang tumbuh tunggal atau berumpun, ada yang tingginya mencapai lebih dari 10 m dan ada pula yang tidak berbatang. Berdaun majemuk, tangkai daun memiliki pelepah daun yang membungkus batang. Perbungaan palem ada yang tumbuh pada ujung batang

(*terminal*), di antara daun (*interfoliar*) atau di bawah daun (*infrafoliar*), unit pembungaan dasar pada palem adalah bunga soliter, terbagi oleh daun pelindung dan tangkai bunga. Bunga tersusun dalam kerangka bunga (mayang), buahnya ditutupi lapisan luar yang relatif tebal (sabut). Beberapa jenis palem memiliki bagian luar kulit biji yang tebal dan berdaging (*sarcote*), titik pertumbuhan biji (embrio) terdapat pada bagian biji yang keras dan disebut endosperma (Witono *et al.* 2000; Maunder *et al.* 2006; Dransfield *et al.* 2008; Jihad 2012). Saat ini, palem telah dikoleksi oleh hampir seluruh kebun raya di dunia, khususnya kebun raya yang terdapat di negara beriklim tropis.

Kebun Raya merupakan kawasan konservasi tumbuhan secara *ex situ* yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasi dari pola-pola tersebut untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata dan jasa lingkungan (Perpres No. 93 tahun 2011). Menurut Hermansyah & Waluyo (2012), luas Kebun Raya Bogor saat ini mencapai 87 ha dan memiliki lebih dari 12.000 spesimen pohon dan

tumbuhan terdiri dari berbagai marga, memiliki keunikan perawakan morfologi yang berbeda-beda, dan tentunya masing-masing koleksi memiliki nilai historis. Salah satu kelompok koleksi tumbuhan di Kebun Raya Bogor yang menarik adalah palem. Kebun Raya Bogor tercatat sebagai lembaga pertama yang mengintroduksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang menjadi induk bagi seluruh perkebunan kelapa sawit di Asia Tenggara (Sukarya *et al.* 2017). Dalam perkembangannya, jumlah koleksi tumbuhan pada tingkat suku, marga, dan jenis mengalami dinamika, termasuk pada palem.

Studi tentang dinamika pada tingkat suku tumbuhan di Kebun Raya Bogor masih sangat terbatas. Menurut Soegiharto *et al.* (2019), dinamika koleksi di Kebun Raya Bogor menjadi salah satu upaya untuk pengendalian koleksi yang tepat. Pendugaan laju pertumbuhan koleksi dilakukan untuk mengetahui perkembangan koleksi dari waktu ke waktu. Menurut Setyanti dan Nurhayati (2020), berbagai faktor kematian tumbuhan menurunkan jumlah pengumpulan, dan masalah penting ini kurang mendapat perhatian dari pengelola. Dengan mengetahui dinamika koleksi ini diharapkan membawa kesadaran lembaga

untuk pengelolaan yang lebih berkelanjutan, sehingga Kebun Raya Bogor dapat melestarikan koleksi tumbuhan dalam jangka panjang.

Dinamika koleksi tumbuhan di kebun raya sangat penting dijadikan sebagai objek kajian untuk mengetahui perkembangan koleksi dan menentukan strategi yang tepat untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas koleksi pada masa mendatang. Buku katalog merupakan salah satu koleksi dokumentasi tumbuhan Kebun Raya Bogor. Katalog koleksi sudah ada sejak tahun 1823, tetapi pencatatan dan pelacakan jenis yang tepat dimulai pada tahun 1914 dan diterbitkan secara teratur hingga tahun 2019 (Peniwidiyanti & Hariri 2019). Kajian ini akan difokuskan pada dinamika koleksi palem di Kebun Raya Bogor pada era setelah kemerdekaan RI pada periode 1957-2019, karena kajian tentang dinamika palem belum pernah dilakukan pada kebun raya di Indonesia. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengelola Kebun Raya Bogor untuk mempertahankan dan meningkatkan kuantitas dan kualitas koleksi palem pada masa mendatang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi dinamika koleksi pada suku *Arecaceae* di Kebun Raya Bogor pada tahun 2010-2019?
2. Mengapa koleksi *Arecaceae* di Kebun Raya Bogor mengalami dinamika (kenaikan dan penurunan)?
3. Langkah yang perlu dilakukan agar kualitas dan kuantitas koleksi suku *Arecaceae* di Kebun Raya Bogor meningkat di masa mendatang?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi dinamika koleksi pada suku Arecaceae di Kebun Raya Bogor pada tahun 2010-2019.
2. Mengetahui faktor yang mempengaruhi dinamika (kenaikan dan penurunan) koleksi Arecaceae di Kebun Raya Bogor.
3. Mengetahui langkah yang perlu dilakukan agar kualitas dan kuantitas koleksi suku Arecaceae di Kebun Raya Bogor meningkat di masa mendatang.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yang dikemukakan, maka manfaat dalam penelitian ini sebagai berikut.

##### **Manfaat bagi penulis**

1. Memperoleh pengetahuan mengenai dinamika koleksi suku Arecaceae di Kebun Raya Bogor.
2. Memperoleh pengetahuan mengenai faktor yang mempengaruhi kenaikan dan penurunan koleksi Arecaceae di Kebun Raya Bogor.
3. Memperoleh pengetahuan tentang bagaimana langkah yang harus dilakukan agar suku

Arecaceae di Kebun Raya Bogor meningkat di masa mendatang.

### **Manfaat bagi pengelola**

Memudahkan dalam pendataan suku Arecaceae, memudahkan dalam melakukan pengecekan dinamika koleksi Arecaceae dan memudahkan dalam pengelolaan dan pelestarian suku Arecaceae.

### **Manfaat bagi pembaca**

Memperoleh informasi mengenai dinamika koleksi suku Arecaceae di Kebun Raya Bogor.

## **BAB II**

### **LANDASAN PUSTAKA**

#### **2.1 Profil BRIN dan Kebun Raya Bogor**

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) merupakan lembaga pemerintah non-kementerian yang melapor dan bertanggung jawab kepada Presiden Indonesia. BRIN pertama kali didirikan oleh Presiden Joko Widodo melalui Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 74 Tahun 2019 yang dilampirkan pada Kementerian Riset dan Teknologi (Kemenristek). Pada tanggal 28 April 2021, melalui Peraturan Presiden Nomor 33 Tahun 2021, BRIN memisahkan diri dari Kementerian Riset dan Teknologi dan menempatkan diri secara mandiri di bawah Presiden serta mengangkat Laksana Tri Handoko sebagai Kepala BRIN.

Peraturan presiden tersebut menyatakan bahwa BRIN adalah lembaga negara yang menyelenggarakan penelitian, pengembangan, evaluasi dan penerapan terpadu, serta invensi dan inovasi. Selain itu, BRIN juga mengintegrasikan

tugas dan fungsi satuan kerja kementerian/lembaga yang melaksanakan penelitian, pengembangan, dan penerapan iptek. Oleh karena itu, seluruh lembaga penelitian nasional Indonesia seperti Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) dan Badan Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) semuanya diintegrasikan ke dalam BRIN. Tugas dari BRIN itu sendiri yaitu untuk melakukan penelitian, pengembangan, evaluasi dan penerapan, serta invensi dan inovasi yang terintegrasi, sedangkan dari Lembaga lain seperti LITBANG melaksanakan penelitian dan pengembangan di bidang pemerintahan nasional sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Luas Kebun Raya Bogor saat ini mencapai 87 ha dan memiliki koleksi lebih dari 12.000 spesimen dari berbagai suku dan marga (Hermansyah & Waluya, 2012). Pada awal berdirinya Kebun Raya Bogor atau juga disebut 's

*Lands Plantentuin te Buitenzorg* mencakup lahan seluas sekitar 47 ha di sekitar Istana Bogor dan bekas Samida, sebuah hutan buatan. Saat itu, hanya sekitar 900 jenis tumbuhan yang ditanam di Kebun Raya Bogor. Tanggal 18 Mei 1817, peletakan batu pertama sebagai tonggak pembangunan Kebun Raya Bogor dipimpin langsung oleh Dr. C.G.C. Reinwardt sebagai Direktur pertama Kebun Raya Bogor. Beliau memimpin Kebun Raya Bogor pada tahun 1817-1822 dan dibantu oleh James Hooper (Kew Botanic Gardens) dan Willem Kent (Belanda).

Setelah kemerdekaan Republik Indonesia, Kebun Raya Bogor berubah nama menjadi Lembaga Pusat Ilmu Pengetahuan Alam (LPPA) pada tahun 1949. Saat itu, LPPA mencakup enam lembaga, yaitu *Bibliotheca Bogoriense*, *Hortus Botanicus Bogoriense*, *Herbarium Bogoriense*, *Laboratorium Treub*, *Museum Zoologicum Bogoriense*, dan *Laboratorium Riset Kelautan*. Penguatan aspek riset Kebun Raya Bogor terus diperluas sejak tahun 1990-an. Para peneliti di

Kebun Raya Bogor telah menerbitkan deskripsi jenis baru tersebut dalam publikasi internasional.

Kebun Raya Bogor tidak hanya menjadi tempat melestarikan tanaman tetapi juga menjadi objek wisata. Menurut Holden (2008), penggolongan Kebun Raya Bogor sebagai objek wisata adalah sebagai berikut: 1) Wisata alam karena keindahan dan keunikan alamnya merupakan daya tarik wisata utama; 2) Tempat rekreasi, dibenarkan perannya dalam memulihkan kemampuan fisik dan mental serta memberikan kesempatan untuk bersantai dan melepaskan diri dari kebosanan; 3) Wisata edukasi karena memperkaya informasi dan pengetahuan mengenai destinasi wisata yang dikunjungi.

## **2.2 Deskripsi Palem (Arecaceae)**

Palem masuk ke dalam ordo (bangsa) Arecales. Palem mempunyai 182 marga dan 2.510 jenis (POWO 2023). Tidak semua pohon palem berbentuk pohon, meskipun pohon palem diketahui memiliki batang yang ramping, terdapat jenis liana, yang menyerupai tali yang membutuhkan pohon lain sebagai rangka panjat

untuk kehidupannya. Ada juga yang tubuhnya seolah-olah seluruhnya terbuat dari daun karena batangnya tidak berkembang. Contohnya pohon nipah dan salak (LIPI 1978). Palem termasuk tumbuhan monokotil (berkeping satu) dengan batang tunggal atau tandan. Bahkan beberapa jenis memiliki tinggi batang sampai 100 meter. Berdasarkan pada tinggi batangnya, pohon palem dapat dibedakan menjadi pohon dengan tinggi lebih dari 10 meter, pohon sedang (2 hingga 10 meter) dan semak dengan tinggi kurang dari 2 meter (Witono *et al.* 2000). Suku Arecaceae umum dikenal dengan nama palem. Klasifikasi botani palem disajikan di bawah ini:

Divisi : Plantae

Kelas : Monokotil

Bangsa : Arecales

Suku : Arecaceae

Marga : Sekitar 182 misalnya *Phoenix*,

*Areca dan Caryota*

Spesies : Sekitar 2.510 spesies, misalnya

*Phoenix roebelenii, Pinanga*

*Densiflora*, dan *Caryota mitis*

Daunnya pipih, membentuk tajuk yang kuat, tidak bercabang, pangkal batang lebar, bulat, dan berserabut. Struktur *spandix* dan *spathe* sering kali menutupi bunga kecil. Daun palem ada yang tumbuh tegak bahkan ada yang menjulur seperti tanaman merambat pada tumbuhan lain, bentuk ini terutama berasal dari spesies *Hyphaena* dan *Dypsis* (Witono *et al*, 2000).

Pohon palem memiliki bunga yang terkait dengan siklus hidupnya. Pohon palem menghasilkan tandan bunga di ujung batangnya, menyerupai bunga *Corypha*. *Corypha* adalah pohon palem hapaksantik (yang mati setelah berbunga dan berbuah). Selain di ujung batang, terdapat tandan bunga yang tumbuh di sela-sela daun. (*interfoliate*), semakin muda tampilan perbungaannya (Witono *et al*. 2000). Bunganya ditanggung atau sering bersarang di ranting berdaging tebal, berkelamin 1 , jarang sekali berkelamin 2, dan menghasilkan banyak madu. Tenda bunga dalam dua lingkaran, masing-masing

memiliki 3 tenda bunga. Memiliki benang sari yang berjumlah 6-9 atau lebih. Biji biasanya putik seperti tanduk pada buah berbiji besar, melekat pada lapisan terdalam dari perikarpa. Tandan bunga sering dijumpai pada ketiak daun, kadang pada ujung yang masih muda seringkali seluruhnya dikelilingi oleh satu atau lebih pelepah daun (Steenis, 2003). Bunganya disusun dalam karangan bunga yang disusun dalam bentuk bunga yang terdiri dari biji. Bunga gada ini sering kali ditutup dengan spatha. Beberapa bunga bersifat biseksual dan lainnya berkelamin tunggal. Namun pada umumnya tumbuhan bersifat monoecious, contohnya pada *Lodoicea maldivica* yang tumbuhannya bersifat dioecious (Pengemanan *et al.* 2008).

Buah dari suku Arecaceae ini bertipe buni (*bacca*) atau batu (*drupa*). Bentuk buahnya bervariasi mulai dari *rounded*, *ellipsoid* hingga *ovoid*. Bakal buah dari suku Arecaceae ini menumpang, memiliki 1 sampai 3 ruang dan tiap ruang berisi 1 bakal biji yang sempurna

perkembangannya (Tjitrosoepomo 2001; Hendreson 2009; Broschat 2013).

### **2.3 Distribusi dan Habitat Palem (Arecaceae)**

Pohon palem membutuhkan suhu rata-rata tahunan 25-17 °C, curah hujan 2000-2500 mm per tahun, curah hujan rata-rata 120-140 hari per tahun dan kelembapan relatif 80%. Cahaya juga diperlukan untuk pertumbuhan pohon palem dan cahaya yang mencapai lantai hutan bervariasi, menjadikannya karakteristik khusus yang menentukan pertumbuhan jenis palem (Uhl & Dransfield, 1987).

Menurut Witono *et al* (2000), Pohon palem dapat tumbuh dengan baik pada tanah berpasir, gambut, berkapur dan berbatu. Pohon palem juga dapat tumbuh di berbagai lereng, di dataran datar, di perbukitan, dan di lereng terjal. Contohnya tanaman aren (*Arenga pinnata*) membutuhkan iklim dan curah hujan untuk tumbuh di pegunungan, tetapi tanaman aren membutuhkan suhu yang hangat. Suhu udara paling tidak 25 °C

saat turun menjadi 20 °C, seperti yang terjadi di pegunungan pada ketinggian hingga 1500 meter pada malam hari, saat pohon aren masih hidup namun berbuah lambat. Faktor lingkungan yang lebih penting adalah curah hujan. Tanaman aren paling baik ditanam di daerah di mana curah hujan merata sepanjang tahun (Soeseno, 2000).

#### **2.4 Manfaat dan Kegunaan Palem (Arecaceae)**

Pada zaman Kapur dan Tersier Bawah, pohon palem tersebar luas di belahan bumi utara, hingga Kanada. Pohon palem saat ini merupakan penghasil pangan (kelapa, kurma), kayu, serat untuk pakaian, daun untuk atap, namun juga penghasil minyak goreng, tepung, sorgum dan banyak produk lainnya, banyak yang tidak mungkin untuk diolah. (Tjitrosomo, 1983). Rotan merupakan tanaman palem memanjat berduri yang ditemukan di daerah tropis dan subtropis di Benua Lama. Tumbuhan ini merupakan bahan baku untuk industri mebel rotan dan kerajinan. Secara local, rotan digunakan sebagai tali.

Kebanyakan batang rotan yang memasuki perdagangan global dipanen dari hutan yang bertumbuh liar dan di banyak wilayah Asia Tenggara, rotan merupakan hasil hutan terpenting setelah kayu (Dransfield *et al.* 1993).

Pohon palem memberikan banyak manfaat dan kegunaan sepanjang hidup, seperti pangan, perlindungan, sandang dan kebutuhan hidup lainnya. *Metroxylon sagu* merupakan penghasil tepung sagu. Buah *Phoenix dactylifera* (kurma) menghasilkan makanan pokok. *P. sylvestris* diketahui kaya akan vitamin dan digunakan sebagai minuman, serta dibuat menjadi sirup. *Borassus flabellifer* dikonsumsi sebagai minuman atau difermentasi menjadi minuman keras atau dibuat menjadi sirup, dan biji muda serta buah matang dapat digunakan. Daun muda *Roystonea oleracea* bisa dimakan (Shukla *et al.* 2002).

Pada setiap jenis palem memiliki kegunaan dan manfaat yang berbeda-beda. Berdasarkan kegunaannya, jenis palem dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Sumber Karbohidrat, seperti pati maupun gula, contohnya sagu (*Metroxylon sagu*) dan aren (*Arenga pinnata*).
2. Sumber Minyak, contohnya kelapa (*Cocos nucifera*) dan kelapa sawit (*Elaeis guineensis*).
3. Sumber bahan anyaman, contohnya rotan (*Calamus spp.*).
4. Sumber bahan bangunan, contohnya batang nibung (*Oncosperma horridum* dan *O. tigillarum*) dan wanga (*Pigafetta elata*).
5. Sumber bahan penyegar, contohnya pinang sirih (*Areca catechu*).
6. Sebagai tanaman hias

Pohon palem banyak digunakan sebagai tanaman hias di sepanjang tepi jalan atau di taman. Contohnya termasuk palem raja (*Roystonea regia*) dan palem merah (*Cyrtostachys renda*). Selain jenisnya yang terkenal, masih banyak jenis palem liar yang dibudidayakan (dibudidayakan) sebagai tanaman hias. Misalnya: pinang yaki (*Areca vestiaria*), pinang sarai (*Caryota spp.*) atau

tutul (*Pinanga densiflora*) (Pangemanan *et al.* 2008).

7. Sebagai bahan obat-obatan

Ada 7 jenis pohon palem yang dimanfaatkan sebagai tanaman obat, yaitu (*Arenga pinnata*), pinang sirih (*Areca catechu*), Lontar atau siwalan (*Borassus flabellifer*), Gebang atau gewang (*Corypha utan*), Kelapa (*Cocos nucifera*), Sagu (*Metroxylon sagu*), dan nipah (*Nypa fruticans*) (Ginting, 2016).

## **2.5 Pengertian Dinamika**

### **Dinamika Secara Umum**

Dinamika adalah suatu pola atau proses pertumbuhan, perubahan atau perkembangan pada suatu wilayah tertentu atau suatu sistem faktor-faktor yang saling berhubungan dan mempengaruhi satu sama lain antara faktor yang satu dengan faktor yang lain, karena adanya hubungan langsung antara faktor-faktor tersebut (Miftakhi & Hendrik, 2019)

### **Dinamika Dalam Penelitian**

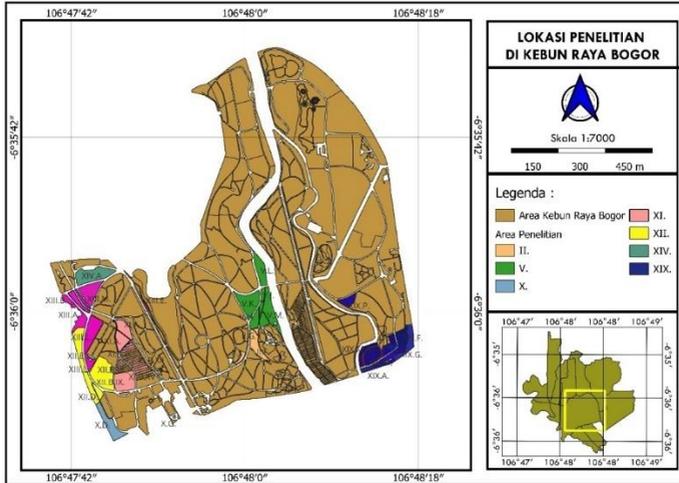
Konteks dinamika pada penelitian ini yaitu dinamika koleksi yang merujuk pada perubahan perkembangan dan penurunan yang terjadi pada koleksi tumbuhan palem di Kebun Raya Bogor, baik dalam hal kualitas maupun kuantitas. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti faktor internal (kematian dan usia) dan eksternal (serangan serangga dan cendawan). Menurut Kartono (2007), dinamika adalah suatu bentuk perubahan, baik dalam skala besar atau kecil, cepat atau lambat, yang bersifat nyata dan berkaitan dengan kondisi tertentu.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Januari – 28 Februari 2023 di Kebun Raya Bogor, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang terletak di Jl. Ir. H. Juanda No.13 Kota Bogor, Jawa Barat. Kebun Raya Bogor terletak di pusat kota Bogor dengan ketinggian tempat 215-260 m dpl. Menurut Usmani & Pribadi (2021), Kebun Raya Bogor beriklim tropis dengan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 3.712 mm, suhu udara rata-rata sebesar 20,10– 29,4°C dan kelembapan udara rata-rata sebesar 35–99%. Penelitian dilakukan pada blok/vak palem yang terletak pada vak V.G, V.H, V.I, V.J, V.K, V.L, V.M, II.F, II.G, II.J, X.D, X.G, XI.A, XI.C, XIV.A, XII.A, XII.C, XII.D, XII.E, XIII.A, XIII.B, XIII.C, XIII.E, XIII.L, XIII.M, XI.B XI, XI.B.XII, XI.B.XIV, dan XI.B.XV (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Kebun Raya Bogor  
(Sumber: Registrasi Kebun Raya Bogor 2023)

### 3.2 Pengumpulan Data

Data koleksi suku *Arecaceae* dikumpulkan dari katalog koleksi periode 1957-2019, pangkalan data koleksi Kebun Raya Bogor dan verifikasi langsung di lapangan untuk memastikan keberadaan dan kondisi koleksi palem. Identifikasi dan verifikasi tentang penamaan marga dan jenis palem dilakukan dengan beberapa referensi palem, yaitu *Genera Palmarum* (Dransfield *et al.* 2008), *Eksplorasi Flora 25 Tahun Menjelajah Rimba Nusantara* (Hidayat *et al.* 2017), *Kebun Raya Bogor Dua Abad Menyemai Tumbuhan*

Bumi Di Indonesia (Sukarya *et al.* 2017), jurnal/artikel penelitian palem terdahulu dan beberapa literatur yang relevan. Validitas nama marga dan jenis mengikuti laman POWO (2023).

### **3.3 Analisis Data**

Data dianalisis secara deskriptif. Menurut Sugiyono (2011), analisis deskriptif adalah metode penelitian dengan cara mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang ada. Pada analisis deskriptif data ditampilkan dalam bentuk tabel biasa, grafik, dan diagram garis.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Koleksi Arecaceae berdasarkan katalog koleksi tahun 2019

Koleksi Arecaceae berdasarkan katalog koleksi tahun 2019 Koleksi palem di Kebun Raya Bogor terdiri atas 5 subfamili yaitu Arecoideae (70 marga), Coryphoideae (31 marga), Calamoideae (14 marga), Ceroxyloideae (3 marga), dan Nypoideae (1 marga). Berdasarkan penelusuran yang telah dilakukan, Arecoideae adalah subfamili yang paling umum dijumpai dan *Calamus* merupakan marga terbanyak (Tabel 1).

Tabel 1. Koleksi marga palem yang terdiri atas lebih dari 10 jenis.

No	Marga	Subfamili	Jumlah Jenis	Jumlah Spesimen
1	<i>Arenga</i>	Arecoideae	13	72
2	<i>Calamus</i>	Calamoideae	18	58
3	<i>Licuala</i>	Coryphoideae	11	49
4	<i>Livistona</i>	Coryphoideae	11	46
5	<i>Pinanga</i>	Arecoideae	13	64

Berdasarkan buku katalog tahun 2019, koleksi palem di Kebun Raya Bogor sebanyak 78 marga dan 241 jenis. Jumlah koleksi ini lebih sedikit jika dibandingkan dengan kebun raya tropis lain, seperti Singapore Botanic Gardens yang memiliki koleksi 112 marga dan 260–300 jenis (Merklinger 2016). Meski memiliki kondisi iklim yang sama, tetapi perubahan sejarah dan pencatatan koleksi di masing-masing kebun raya dapat mempengaruhi perbedaan jumlah koleksi yang ada. Dari sisi pengelolaan dan perawatan koleksi palem di Kebun Raya Bogor dan Singapore Botanic Gardens tidak jauh berbeda seperti penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama.

Kebun Raya Bogor dan Singapore Botanic Gardens memiliki beberapa contoh koleksi yang sama, hal ini disebabkan karena kedua pihak kebun raya melakukan pertukaran biji, eksplorasi dan menerima sumbangan dari kebun raya lain di dalam maupun luar negeri. Contohnya *Lodoicea maldivica*, *Oenocarpus bacaba*, *Oncosperma tigillarum*, *Areca catechu*, dan *Nypa fruticans*.

## **4.2 Dinamika koleksi Arecaceae di Kebun Raya**

### **Bogor**

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan melalui 8 buku katalog Kebun Raya Bogor tahun 1957-2019 tercatat sebanyak 2.183 spesimen yang sudah teridentifikasi sampai ke tingkat marga dan suku, serta 1.469 spesimen yang hanya teridentifikasi sampai tingkat marga. Peningkatan koleksi palem tertinggi tercatat pada periode tahun 1957 ke tahun 1963 dengan jumlah 92 marga, 271 jenis dan 961 spesimen. Pada periode tersebut terjadi peningkatan sebanyak 2 marga, 1 jenis dan 91 spesimen, Penurunan koleksi palem tertinggi terjadi pada periode tahun 2010 ke tahun 2019 dengan jumlah 78

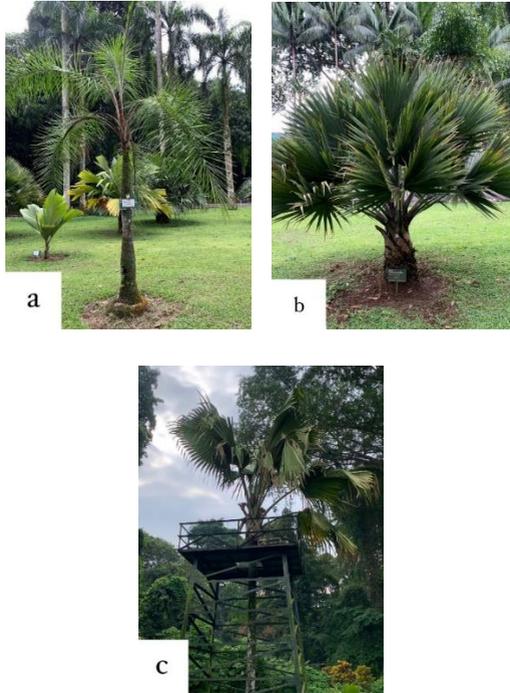
marga, 241 jenis dan 1009 spesimen dengan rata-rata penurunan 17% (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata penurunan koleksi dari tahun 1957-2019

No	Periode	Rata Rata Penurunan
1.	1957	-
2.	1963	-
3.	1978	-
4.	1985	14,6
5.	1991	14,5
6.	2001	7,5
7.	2010	14,125
8.	2019	17

Berdasarkan katalog koleksi Kebun Raya Bogor tahun 2019, Koleksi Palem di Kebun Raya Bogor berasal dari berbagai daerah, tidak hanya dari Indonesia saja, bahkan banyak juga koleksi palem yang berasal dari manca negara (Ariati *et al.* 2019). Terdapat 38 marga, 99 jenis, dan 437 spesimen yang berasal dari Indonesia, dan koleksi palem yang berasal dari manca negara berjumlah

52 marga, 139 jenis, dan 572 spesimen. Contoh palem manca negara yaitu, *Syagrus macrocarpa* dari Brazil, *Sabal longepedunculata* dari Jerman, dan *Lodoicea maldivica* dari Seychelles (Gambar 2). Beberapa contoh palem asli Indonesia yaitu *Arenga distincta* dari Kalimantan, *Ptychosperma cuneatum* dari Papua, dan *Calamus melanochaetes* dari Sumatra (Gambar 3).



Gambar 2. Beberapa contoh koleksi palem di Kebun Raya Bogor yang berasal dari Manca Negara: (a) *Syagrus macrocarpa*, (b) *Sabal longepedunculata*, dan (c) *Lodoicea maldivica*  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2023)



Gambar 3. Beberapa contoh koleksi palem di Kebun Raya Bogor yang berasal dari Indonesia: (a) *Arenga distincta*, (b) *Ptychosperma cuneatum*, dan (c) *Calamus melanochaetes*  
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2023)

Beberapa koleksi palem yang berasal dari luar negeri dan palem asli Indonesia yang masih hidup hingga kini dan merupakan palem tertua yang ada di Kebun Raya Bogor, di antaranya *Lodoicea maldivica* berumur 92 tahun

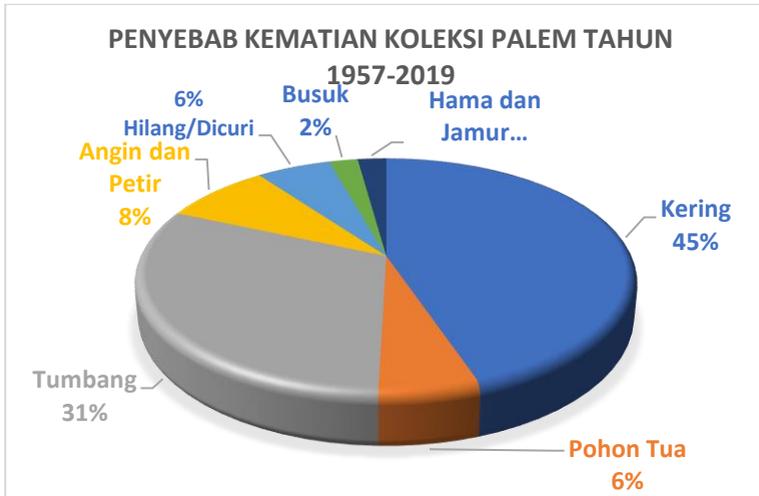
(XIX.P.14a) yang ditanam pada tahun 1931 berasal dari Seychelles. *Elaeis oleifera* berumur 85 tahun (V.G.38/38a) yang ditanam pada tanggal 12 Oktober 1938 berasal dari Amerika Serikat, *Livistona speciosa* berumur 69 tahun (V.K.119/119a) yang ditanam pada tanggal 10 Juli 1954 berasal dari China, *Astrocaryum aculeatum* berumur 64 tahun (V.L.16a) yang ditanam pada tanggal 25 Desember 1959 berasal dari Amerika, *Acoelorrhaphe wrightii* berumur 64 tahun (V.J.11) ditanam pada tahun 1959 berasal dari West Indies dan *Pinanga coronata* berumur 72 tahun (X.D.80a) yang ditanam pada tanggal 12 Februari 1951 berasal dari Sumatra (Gambar 4).



Gambar 4. Contoh palem tertua yang masih hidup hingga kini: (a) *Acoelorrhaphe wrightii*, (b) *Astrocaryum aculeatum*, dan (c) *Lodoicea maldivica* (Sumber: Dokumen pribadi, 2023)

Berdasarkan buku katalog periode 1957-2019, ditemukan berbagai jenis koleksi palem yang mati. Contohnya kelapa sawit (*Elaeis guinensis*) yang dibawa ke Kebun Raya Bogor sekitar tahun 1848 kemudian menjadi induk kelapa sawit di Asia Tenggara, dan mati sekitar

tahun 1991 karena faktor usia (Sukarya *et al.* 2017). Berdasarkan data registrasi penyebab utama kematian yang terjadi pada koleksi palem di Kebun Raya Bogor yaitu kekeringan dengan persentase 45% dan 31% untuk koleksi palem yang tumbang. Selain itu juga disebabkan oleh beberapa faktor lain seperti roboh karena terkena petir dan angin (8%), terserang hama dan jamur (2%), pembusukan pada akar (2%), faktor usia dan koleksi hilang masing-masing 6% (Gambar 5), ada pula jenis palem yang mati karena berkaitan dengan siklus hidupnya. Palem-palem yang bersifat hapaksantik akan mati setelah berbunga dan berbuah seperti *Corypa umbraculifera*. Jenis ini memiliki umur hidup selama 39 tahun ditanam pada tahun 1955 dan mati pada tahun 1994.



Gambar 5. Diagram Penyebab Kematian Koleksi Palem Tahun 1957-2019

### 4.3 Dinamika jumlah marga koleksi palem tahun 1957-2019

Dinamika marga palem koleksi Kebun Raya Bogor yang telah dikaji melalui 8 buku katalog dari tahun 1957–2019, ditunjukkan pada Gambar 6. Jumlah marga paling banyak tercatat pada tahun 1963. Koleksi marga pada tahun 1957–1985 terjadi peningkatan dan penurunan. Pada era setelah kemerdekaan kegiatan eksplorasi tetap dilakukan

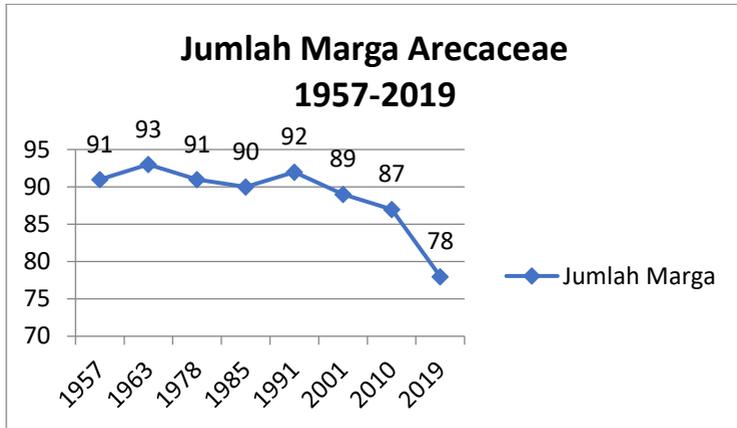
tetapi frekuensinya menurun karena pemerintah lebih fokus dalam memperbaiki sistem pemerintahan (Hidayat *et al.* 2017). Namun demikian, data dan frekuensinya tidak tercantum. Pada tahun 2010–2019 mengalami penurunan yang cukup banyak (Gambar 6). Menurut Setyanti *et al.* (2020) pada umumnya koleksi yang mati di Kebun Raya Bogor Bogor disebabkan oleh faktor usia. Selain itu juga mati karena terserang hama atau penyakit (Tabel 3). Bencana badai tahun 2006 yang melanda kawasan Kebun Raya Bogor mengakibatkan banyaknya pohon di Kebun Raya Bogor tumbang dan rusak, namun akibat dari bencana tersebut tidak menunjukkan jumlah pohon mati terbanyak dari koleksi palem.

Tabel 3. Contoh palem koleksi Kebun Raya Bogor yang sudah mati.

No	Jenis Palem	Sub Family	Tanggal Ditanam	Tanggal Mati	Keterangan
1	<i>Pinanga javana</i> Blume	Arecoideae	24/12/1977	22/1/2003	Mati kering
2	<i>Pritchardia pacifica</i> Seem.& H.Wendl	Coryphoideae	30/12/2002	15/3/2006	Busuk
3	<i>Rhopaloblaste elegans</i> H.E.Moore	Arecoideae	11/12/1975	6/10/2008	Tumbang
4	<i>Sabal Mexicana</i> Mart.	Coryphoideae	15/11/1981	26/9/1994	Mati karena jamur
5	<i>Corypha umbraculifera</i> L.	Coryphoideae	3/11/1955	28/2/1994	Habis masa berbunga/berbuah
6	<i>Pelagodoxa henryana</i> Becc.	Arecoideae	13/10/1953	4/3/2020	Mati Kering

Jumlah marga paling sedikit tercatat pada tahun 2019 (Gambar 6), penurunan marga dan jenis palem diakibatkan oleh perubahan konsep jenis dan nama ilmiah tumbuhan (sinonim) sesuai bukti-bukti ilmiah

terbaru yang ditemukan (Damayanto *et al.* 2020). Contohnya *Siphokentia beguinii* Burret (sinonim *Hydriastelle beguinii* (Burret) W.J.Baker & Loo) berada di vak XIV.A.133-133a dan *Linospadix julianettii* (Becc.) Dowe & M.D.Ferrero) (sinonim *Calyptrocalyx julianetti* Becc) berada di vak V.K.207-207a. Selain itu perubahan iklim termasuk faktor yang mempengaruhi peningkatan ancaman terhadap kelestarian koleksi di kebun raya. Perubahan iklim dapat mengubah komposisi, struktur, dan biogeografi hutan, sehingga kematian pohon meningkat (Murphy & Romanuk 2014; Sianipar 2021).



Gambar 6. Dinamika Jumlah Marga palem koleksi Kebun Raya Bogor periode 1957-2019

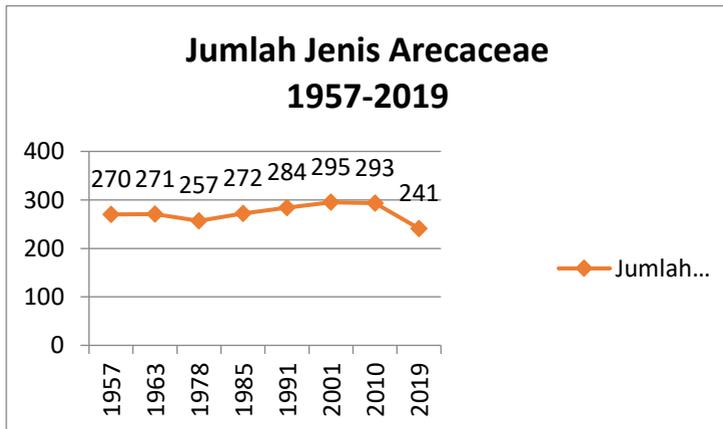
#### 4.4 Dinamika jumlah jenis dan spesimen koleksi palem tahun 1957-2019

Dinamika jenis palem koleksi Kebun Raya Bogor yang dikaji melalui 8 buku katalog dari tahun 1957–2019 ditunjukkan pada Gambar 7. Jenis terbanyak tercatat pada katalog tahun 2001 (295 jenis) dan jenis paling sedikit terdapat pada tahun 2019 (241 jenis). Pada tahun 2001 mengalami peningkatan disebabkan oleh adanya eksplorasi yang dilakukan secara intensif di seluruh Indonesia. Pada tahun 1991 eksplorasi

mulai ditingkatkan hingga menghasilkan koleksi baru yang belum dikoleksi di Kebun Raya Bogor (Hidayat *et al.* 2017). Contoh penambahan jenis hasil eksplorasi ditunjukkan pada Tabel 4.

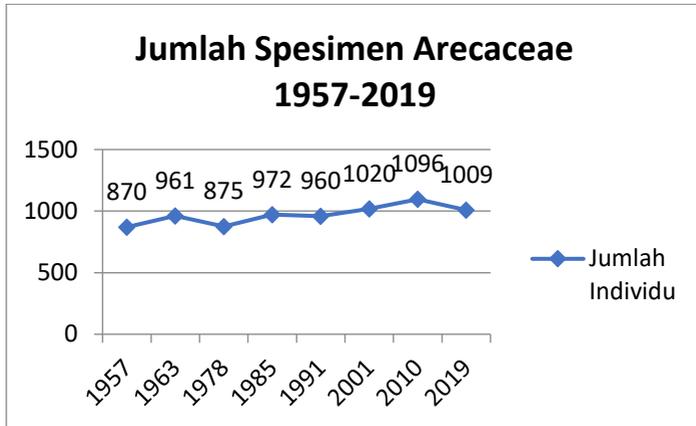
Penurunan jumlah jenis pada koleksi palem ditunjukkan pada katalog tahun 2019. Hal ini disebabkan oleh kematian koleksi palem karena beberapa faktor, seperti serangan hama kumbang janur (*Brontispa longissima*) pada *Pelagodoxa Henryana* Becc. di vak V.H.115a yang hingga sekarang masih hidup dan pohon kering contohnya *Phoenix canariensis* H.Wildpret di vak XIV.A.146. Menurut Wardani *et al.* (2022), pengendalian hama kumbang janur (*Brontispa longissimi*) dan kumbang nipah (*Wallacea* sp.) dapat dilakukan dengan memasok belerang pada pucuk tanaman dengan memperhatikan gejala serangan. Pasokan belerang

untuk tujuan pengurangan tingkat serangan sebelum diberikan pestisida. Selain itu, perubahan nama jenis tumbuhan (sinonim) sangat berpengaruh terhadap dinamika jumlah jenis koleksi palem di Kebun Raya hingga mengalami banyak penurunan. Contohnya *Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc. (sinonim *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman) di vak XIV.A.153a-b dan *Calamus macrocarpus* Griff. Ex Walp. (sinonim *Calamus erectus* Roxb.) di vak X.E.3.



Gambar 7. Dinamika jumlah jenis palem di Kebun Raya Bogor periode 1957-2019

Dinamika jumlah spesimen palem koleksi Kebun Raya Bogor yang telah dikaji melalui 8 buku katalog periode 1957–2019 ditunjukkan pada Gambar 8. Jumlah spesimen palem yang tercatat pada katalog tahun 1957 paling sedikit dan jumlah spesimen paling banyak tercatat pada tahun 2010, karena ditemukannya beberapa koleksi baru pada kegiatan eksplorasi pada tahun sebelumnya, (Tabel 4). Tercatat pada tahun 1996, 2002, 2003, 2006, 2012 dan 2015 masing-masing mengoleksi 1 jenis palem, tahun 1993 dan 2007 mengoleksi 2 jenis palem, tahun 2001 mengoleksi 3 jenis palem, tahun 2011 mengoleksi 4 jenis palem, tahun 1995, 1999, dan 2004 mengoleksi 5 jenis palem, dan tahun 2013 mengoleksi 8 jenis palem (Tabel 4).



Gambar 8. Dinamika jumlah spesimen koleksi palem di Kebun Raya Bogor periode 1957-2019

Penambahan jumlah jenis dan spesimen pada koleksi palem tidak hanya dari hasil eksplorasi saja, tetapi juga berasal dari pertukaran material (*material exchange*) dengan kebun raya lain dan sumbangan (*donation*). Contohnya *Syagrus macrocarpa* Rodrig. dari Seeds of Algire Plant Species, Aljazair dan *Latania verscaffelti* Lem. dari Ville De Dijon Jardin Botanique, Perancis merupakan sumbangan dari luar negeri pada tahun 2001. *Areca catechu* L. dan *Nypa fruticans*

Wurmb yang berasal dari Gunung Payung Taman Nasional Ujung Kulon, Kec. Sumur, Kab. Pandeglang, Jawa Barat merupakan hasil eksplorasi pada tahun 2010. Penambahan jenis atau spesimen juga dapat disebabkan oleh pertumbuhan spontan yang tumbuh secara alami di Kebun Raya. Koleksi yang tumbuh secara spontan ini kemungkinan terjadi karena adanya satwa (burung atau lebah) yang membantu proses pemencaran biji (Peniwidiyanti & Hariri, 2019). Contohnya seperti *Heterospathe negrosensis* Becc. (vak XII.E.147), *Areca hutchinsoniana* Becc. (vak XIV.A.109) dan *Rhaphis subtilis* Becc. (vak V.K.147). Upaya lain untuk mempertahankan keberadaan koleksi palem juga dilakukan dengan polinasi buatan atau penyerbukan buatan, hal ini biasanya dilakukan kepada pohon palem yang bunga jantan dan bunga

betinanya terpisah, contohnya *Borassodendron borneense* dan *Lodoicea maldivica*.

Tabel 4. Penambahan koleksi palem melalui kegiatan eksplorasi tahun 1991–2015

No	Tahun Eksplorasi	Lokasi Eksplorasi	Jenis Palem
1.	1993	TN Kutai, Kalimantan Timur	<i>Iguanura macrostachya</i> Becc, <i>Licuala olivifera</i> . Becc
2.	1995	TN Gunung Leuser, Sumatra	<i>Johannesteijsmannia altifrons</i> (Rchb.f & Zoll.) H.E. Moore
3.	1995	Gunung Sawal, Jawa Barat	<i>Pinanga javana</i> Blume
4.	1995	Gunung Cakrabuana, Sumedang, Jawa Barat	<i>Calamus heteroideus</i> Blume, <i>Calamus javensis</i> Blume, <i>Plectocomia elongata</i> Mart ex Blume
5.	1996	TN Kerinci Seblat, Sumatra Barat	<i>Calamus manan</i> Miq.
6.	1999	TN Bukit Barisan Selatan	<i>Arenga obtusifolia</i> Mart, <i>Oncosperma horridum</i> (Griff.) Scheff., <i>Calamus scipionum</i> Lour, <i>Areca montana</i> Ridl.
7.	1999	TN Bukit Baka Bukit Raya, Kalimantan	<i>Pinanga</i> sp
8.	2001	Kepulauan Mentawai, Sumatra Barat	<i>Pinanga malaiana</i> (Mart.) Scheff.

9.	2001	TN Bukit Duabelas, Jambi	<i>Nenga gajah</i> J.Dransf.
10.	2001	TN Betung Kerihun, Kalimantan Barat	<i>Licuala mattanensis</i> Becc.
11.	2002	TN Kutai, Kalimantan Timur	<i>Borassodendron borneense</i> J. Dransf.
12.	2003	CA Sibolangit, Sumatra Utara	<i>Pinanga coronata</i> (Blume) Blume
13.	2004	SM Dolok Surungan, Sumatra Utara	<i>Arenga obtusifolia</i> Mart.
14.	2004	Kawasan Hutan PT Wirakarya Bakti, Jambi	<i>Iguanura macrostachya</i> Becc.
15.	2004	TN Bukit Duabelas, Jambi	<i>Calamus rhomboideus</i> Blume
16.	2004	TN Bukit Tigapuluh, Jambi	<i>Pinanga malaiana</i> (Mart.) Scheff., <i>Calamus plicatus</i> Blume
17.	2006	TN Sembilang, Sumatra Selatan	<i>Oncosperma tigillarum</i> (Jack) Ridl.
18.	2007	CA Bukit Bungkuk, Riau	<i>Nenga pumila</i> (Blume) H.Wendl. ex Scaedter, <i>Pinanga limosa</i> Ridl.
19.	2009	TN Kepulauan Togeang, Sulawesi Tengah	<i>Pinanga caesia</i> Blume.
20.	2011	Gunung Cikuray, Jawa Barat	<i>Pinanga javana</i> Blume.
21.	2011	CA Faruhumpenai Sulawesi Selatan	<i>Areca vestiaria</i> Giseke, <i>Pinanga celebica</i> Scheff

22.	2011	CA Tangkoko, Sulawesi Utara	<i>Pinanga caesia</i> Blume.
23.	2012	Resort Sukaraja Lampung	<i>Pinanga malaiana</i> (Mart.) Scheff.
24.	2013	Resort Punggung Tampak Lampung	<i>Calamus</i> <i>melanochaetes</i> (Blume) Miq.
25.	2013	Kebun Raya Sriwijaya, Sumatra Selatan	<i>Pinanga</i> sp., <i>Salacca</i> <i>sumatrana</i> Becc.
26.	2013	SM Padang Sugihan, Sumatra Selatan	<i>Oncosperma</i> <i>horridum</i> (Griff.) Scheff., <i>Eleiodoxa</i> <i>conferta</i> (Griff.) Burret
27.	2013	Gunung Sawal, Jawa Barat	<i>Pinanga coronata</i> (Blume) Blume
28.	2013	Gunung Prau Jawa Tengah	<i>Calamus</i> spp., <i>Pinanga javana</i> Blume
29.	2015	Kawasan Hutan Lindung Gunung Bintan Besar, Kepulauan Riau	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.

(Hidayat *et al.* 2017).

#### **4.5 Rekomendasi dalam rangka peningkatan kuantitas dan kualitas koleksi palem di Kebun Raya Bogor**

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan, secara umum diketahui bahwa koleksi palem di Kebun Raya

Bogor dari tahun 1957–2019 mengalami penurunan jumlah marga, jenis dan spesimennya dengan jumlah terakhir pada buku katalog 2019, yaitu 78 marga, 241 jenis dan 1009 spesimen. Faktor utama yang mempengaruhi penurunan jumlah koleksi palem di Kebun Raya Bogor disebabkan oleh banyaknya koleksi palem yang mati kering dan tumbang. Kebun Raya Bogor memiliki koleksi palem yang berasal dari berbagai habitat. Pemilihan lokasi tanaman yang sesuai dengan kondisi iklim dan lingkungan di kebun raya sangat penting untuk pertumbuhan yang optimal. Hal ini dapat menjadi rekomendasi pemeliharaan koleksi palem di Kebun Raya Bogor untuk mengurangi potensi kematian pada koleksi palem. Pohon yang berumur tua atau pohon yang tidak sehat berpotensi mengalami kerusakan seperti patah, roboh/tumbang atau mati (Helmanto *et al.*

2018). Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukannya monitoring pengecekan kondisi dan kesehatan koleksi palem untuk mencegah dan mengurangi kerusakan serta kerugian yang disebabkan oleh pohon mati dan tumbang. Pemangkasan atau penebangan cabang pohon di sekitar koleksi palem juga dapat menjadi rekomendasi pemeliharaan dan perawatan koleksi palem di Kebun Raya Bogor untuk meminimalisir pohon roboh akibat terkena petir atau angin. Menurut Wardani *et al.* (2022), pemotongan bagian tanaman palem yang sudah mati dilakukan sedekat mungkin dengan batang tanpa merusak batangnya. Memotong sembarangan akan menyebabkan kerusakan pada batang dan bekas kerusakannya akan digunakan sebagai tempat tinggal hama.

Berdasarkan POWO (plant of the word online) koleksi palem tercatat sebanyak 184 marga dan 2.510 jenis. Beberapa Koleksi palem yang sudah ada di KR Bogor berasal dari 7 bioregion Indonesia (Kalimantan, Sumatra, Sulawesi, Jawa-Bali, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua) (Tabel 5). Bioregion Sulawesi, Papua, Nusa Tenggara dan Maluku sangat strategis dijadikan lokasi eksplorasi karena keanekaragaman hayati dan hutan hujan tropisnya. Eksplorasi di bioregion ini dapat menghasilkan penemuan spesies-spesies baru dan banyak memiliki jenis-jenis endemik dengan intensitas pengoleksian yang rendah dan bisa menjadi rekomendasi untuk lokasi eksplorasi pihak Kebun Raya Bogor selanjutnya karena koleksi palem di Kebun Raya Bogor yang ditemukan pada bioregion tersebut masih sedikit.

Upaya untuk mempertahankan koleksi palem bisa dilakukan dengan cara melakukan polinasi buatan. Polinasi adalah penyerbukan buatan atau proses pemindahan serbuk sari dari antera (organ jantan) ke kepala putik (organ betina) pada bunga (Abrol 2012). Tidak hanya itu upaya untuk mempertahankan koleksi palem juga dapat dilakukan dengan inventarisasi keanekaragaman jenis tumbuhan (Wardah 2009).

Tabel 5. Jumlah marga palem yang sudah ada di  
Kebun Raya Bogor yang terdapat di 7 bioregion  
Indonesia

No	Marga	Bioregion						
		Sumatra	Kalimantan	Sulawesi	Jawa-Bali	Nusa Tenggara	Maluku	Papua
1.	<i>Actinorrhytis</i>	-	-	-	-	-	-	1
2.	<i>Arenga</i>	-	-	-	-	-	13	-
3.	<i>Borassodendron</i>	-	1	-	-	-	-	-
4.	<i>Calamus</i>	31	-	-	17	-	-	-
5.	<i>Caryota</i>	-	-	4	4	-	-	-
6.	<i>Crystostachys</i>	3	-	-	-	-	-	-
8.	<i>Drymophloeu s</i>	-	-	-	-	-	1	-
9.	<i>Eleiodoxa</i>	1	2	-	-	-	-	-
10	<i>Eugeissona</i>	-	1	-	-	-	-	-
11	<i>Johannesteij mannia</i>	1	-	-	-	-	-	-
12	<i>Korthalsia</i>	2	2	-	-	-	-	-
13	<i>Licuala</i>	-	11	-	-	-	-	-
14	<i>Metroxylon</i>	-	-	-	-	-	1	-
15	<i>Nenga</i>	2	2	-	2	-	-	-
16	<i>Nypa</i>	-	-	1	1	1	-	-
17	<i>Oncosperma</i>	-	2	-	-	-	-	-
18	<i>Orania</i>	-	-	-	4	-	-	-

19	<i>Pigafetta</i>	-	-	-	-	-	1	1
20	<i>Plectocomia</i>	2	-	-	2	-	-	-
21	<i>Ptychosperma</i>	-	-	-	-	-	-	4
22	<i>Rhopaloblaste</i>	-	-	-	-	-	-	2
23	<i>Wallichia</i>	-	-	-	-	-	2	-
24	<i>Sallaca</i>	8	-	-	-	-	-	-

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan dan Saran**

Secara umum dinamika Koleksi Palem di Kebun Raya Bogor pada tahun 1957-2019 mengalami penurunan sebanyak 13 marga, 29 jenis. Faktor utama yang mempengaruhi penurunan ini disebabkan oleh banyaknya pohon yang mati karena kekeringan dan pohon tumbang. Hal ini dapat dikendalikan dengan melakukan pemeliharaan yang baik, terutama pada kondisi kesehatan pohon untuk meminimalisir terjadinya kerusakan dan kematian pada koleksi palem. Kegiatan eksplorasi, polinasi buatan dan pertukaran biji atau bibit dengan kebun raya lain juga merupakan upaya untuk menambah dan mempertahankan jumlah koleksi palem di Kebun Raya Bogor untuk masa mendatang.

#### **5.2. Ucapan Terimakasih**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pengelola Kebun Raya Bogor, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), yang telah memberikan izin dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrol DP. 2012. *Pollination Biology*. Springer, New York.
- Ariana G, Noorhidayati, Aminudin PP. 2011. Inventarisasi dan kerapatan tumbuhan palem suku *Palmaceae* yang terdapat di kawasan air terjun Hutan Lindung Gunung Gedambaan Desa Gedambaan Kabupaten Kotabaru. *Jurnal Wahana-Bio*. 5: 50-68.
- Ariati SR, Astuti RS, Supriyatna I, Yuswandi AY, Setiawan A, Saftaningsih D, Pribadi DO. 2019. *An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in The Bogor Botanic Gardens*. Center for Plant Conservation and Botanic Garden, Indonesian Institute of Sciences, Bogor.
- Broschat TK. 2013. *Palm Morphology and Anatomy*. Florida: University of Florida
- Damayanto I, Putu GP, Fastanti FS, Dalimunthe SH. 2020. Pemanfaatan portal basis data daring dalam validasi nama ilmiah jenis dan suku tumbuhan. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi* 16(2) : 170-183.
- Dransfield, Manokaran N. 1993. *Sumberdaya Nabati Asia Tenggara 6*. Gajah Mada university Press bekerjasama dengan proses Indonesia-Bogor
- Dransfield J, Uhl NW, Asmussen CB, Baker WJ, Harley MM, Lewis CE. 2008. *Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms*. Royal Botanic Gardens, Kew.

- Govaerts R, Dransfield J. 2005. World Checklist of Palms. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Ginting N. 2016 Etinobotani Tumbuhan Obat Di Desa Siharangkarang.
- Hermansyah D, Waluya B. 2012. Analisis faktor-faktor pendorong motivasi wisatawan Nusantara terhadap keputusan berkunjung ke Kebun Raya (Survei Pada Wisatawan Nusantara yang Berkunjung ke Kebun Raya Bogor). *The Journal: Tourism and Hospitality Essentials Journal* 2(1): 245-268.
- Hidayat S, Puspitaningtyas DM, Hartini, S, Munawaroh E, Astuti IP, Wawangningrum H. 2017. Eksplorasi Flora 25 Tahun Menjelajah Rimba Nusantara, LIPI Press: Jakarta.
- Helmanto H, Rachmadiyah AN, Rinandio DS, Zulkarnaen RN. 2018. Pengurangan resiko pohon tumbang melalui analisis kesehatan pohon di lingkungan PKT Kebun Raya-LIPI. *Warta Kebun Raya* 16(2): 3-12. doi:10.13140/RG.2.2.12206.56644
- Henderson A. 2009. Palms of Southeast Asia. United States of America: The New York Botanical Garden.
- Holden A. 2008. Environment and Tourism. Routledge, London.
- Jihad M. 2012. Identifikasi Morfologi Famili Arecaceae Di Kabupaten Gowa. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.
- Kartono. 2007. Pengantar Desain Komunikasi Visual, Yogyakarta: Andi Offset.

- Lembaga Biologi Nasional-LIPI, 1978. Palembang Indonesia. Proyek Sumberdaya Ekonomi, Bogor.
- Maunder M, Lyte B, Dransfield J, Baker W. 2006. The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation* 98(3): 259-271. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00160-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00160-9)
- Merklinger FR. 2016. The Singapore Botanic Gardens palm collection-historical perspective, representation, conservation and direction. *Palms* 60(1): 5-24.
- Miftakhi DR, Hendrik M. 2019. Implementasi Model Pembelajaran Dinamika Kelompok dalam Meningkatkan Motivasi Berprestasi Bidang Non Akademik Anak Berkebutuhan Khusus di SLB YPAC Pangkalpinang. *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*, 3(2): 1-5.
- Murphy GE, Romanuk TN. 2014. A meta analysis of declines in local species richness from human disturbances. *Ecology and evolution* 4(1): 91-103.
- Peniwidiyanti P, Hariri MR. 2019. Dinamika Koleksi *Ficus* spp. (Subgenus: *Urostigma*) di Kebun Raya Bogor. Prosiding Seminar Nasional Biologi 2019: Pemanfaatan Biodiversitas dan Bioteknologi untuk Pelestarian Lingkungan. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Gunung Djati, Bandung. Hal 138-145.
- Pangemanan L, Komalig C, Kaligis T. 2008. Beberapa jenis palem yang berpotensi sebagai tanaman pengisi ruang terbuka hijau. *Ekoton* Vol. 8, No.2:49-52
- Peraturan Presiden No.93 Tahun 2011 Tentang Kebun Raya.

- POWO. 2023. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/>. Diakses 26 Oktober 2023.
- Setyanti D, Nurhayati, Pribadi DO. 2020. Mapping the dynamics of dead trees collection to support sustainable landscape management at Bogor Botanic Gardens. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 501: 012020. doi:10.1088/1755-1315/501/1/012020
- Sharma OP. 2002. Plant Taxonomy. Tata Mc Graw-Hill. Publishing Co. Ltd, New Delhi.
- Sianipar EM. (2021). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Ekofisiologi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Majalah Ilmiah Metodha 11(1): 75-80.
- Soegiharto S, Kartono AP, Maryanto I, Besar PB, Samarinda D. 2019. Dinamika Populasi dan Kerusakan Pohon Tempat Bertengger Kalong (*Pteropus vampyrus*) di Kebun Raya Bogor. Jurnal Biologi Indonesia 15(2): 167-175.
- Soeseno Salak. 2000. Bertanam Aren. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI. Jakarta
- Sugiyono. 2011. Metode Penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D. Alfabeta, Bandung.
- Sukarya DG, Witono JR, Fijridiyanto IA, Yuriawan K, Hartutiningsih, Ardi WH, Astuti PA, Hidayat S, Yuzammi, Sudarmono, Rahayu S, Puspitaningtyas DM, Zulkarnaen RN. 2017. Kebun Raya Bogor, Dua Abad Menyemai

- Tumbuhan Bumi di Indonesia., PT Sukarya & Sukarya Pandetama Jakarta.
- Shukla P. Misra PS. 2002. An Introduction to Aonomy of Angiosperms. Vikas Publishing House PUT LTD. University of Delhi. Kanpur
- Tjitrosomo SS, 1983. Botani Umum 3. Penerbit Angkasa Bandung-Indonesia.
- Uhl NW, Dransfield J. 1987. Genera Palmarum, A Classification of Palms Based on The Work of Harold E. Moore Jr. Bailey Hortorium and the International Palm Society, Allen Press. Lawrence, Kansas.
- Usmadi D, Pribadi DO. 2021. Estimasi biomassa vegetasi Kebun Raya Bogor menggunakan kombinasi citra Worldview-2 dan algoritma pemelajaran mesin. Buletin Kebun Raya 24(1): 1-12.
- Wardah. 2009. Potensi dan Keanekaragaman jenis Tumbuhan Berguna bagi Masyarakat Suku Dayak Kanayant di kecamatan Air Besar, Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Nasional Etnobotani IV. Keanekaragaman Hayati, Budaya dan Ilmu Pengetahuan. Penerbit LIPI Press Jakarta. Hal. 179-188.
- Wardani FF, Astuti IP, Witono JR, Zulkarnaen RN, Mubin N. 2022. Kajian kesesuaian habitat dan identifikasi serangan hama penyakit pada *Pelagodoxa henryana* Becc.: Studi kasus di Kebun Raya Bogor. Buletin Kebun Raya 25(2): 57-66. DOI: <https://doi.org/10.14203/bkr.v25i2.787>

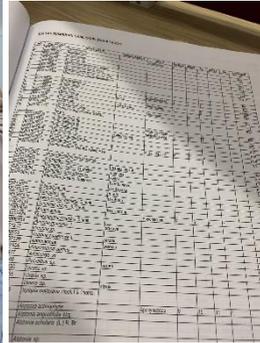
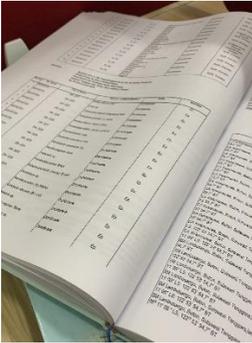
Witono JR, Suhatman A, Suryana N, Purwantoro RS. 2000.  
Koleksi Palem Kebun Raya Cibodas. Seri Kebun Raya-LIPI.  
Vol. II, No.1., Cabang Balai Kebun Raya Cibodas, UPT Balai  
Pengembangan Kebun Raya-LIPI, Cianjur.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Pengumpulan data primer di lapangan



### Lampiran 2. Pengumpulan data sekunder



### **Lampiran 3. Daftar Riwayat hidup**

#### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

##### **A. Identitas Diri**

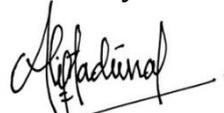
1. Nama Lengkap : Aliftha Dina Lutvia Rizmasari
2. Tempat Tanggal Lahir: Kendal, 16 Mei 2002
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Alamat : Jl. Rambutan No.14 RT 2/4  
Ds. Tamanrejo, Kec.  
Limbangan, Kab. Kendal
6. HP : 081227608952
7. Email : aliftadinalutviarizmasari@gmail.com

##### **B. Riwayat Pendidikan**

1. TK Kartini Tamanrejo
2. SD N 2 Tamanrejo
3. MTs Al-Asror Kota Semarang
4. MA Al-Asror Kota Semarang

Semarang, 28 Desember 2023

Hormat Saya



Aliftha Dina Lutvia Rizmasari

## Scientific Article

## DINAMIKA KOLEKSI PALEM (ARECACEAE) DI KEBUN RAYA BOGOR TAHUN 1957-2019

### *Dynamics of palm collections (Arecaceae) in the Bogor Botanic Garden in periods 1957-2019*

Alifita Dina Lutvia Rizmasari<sup>1\*</sup>, Baiq Farhatul Wahidah<sup>1</sup>, Joko Ridho Witono<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang  
Jl. Prof. Hamka, Ngaliyan, Kota Semarang 50185, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Riset Biosistematika dan Evolusi - BRIN

Kawasan Sains dan Teknologi Dr. (H.C.) Ir. Soekarno, Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong, Bogor 16911, Jawa Barat, Indonesia

#### Informasi Artikel

Diterima/Received : 29 Juni 2023  
Disetujui/Accepted : 19 Desember 2023  
Diterbitkan/Published : 31 Desember 2023

\*Koresponden E-mail :  
alifita\_dina\_lutvia\_rizmasari\_2008016021@walisongo.ac.id

#### DOI:

Cara mengutip :  
Rizmasari ADL, Wahidah BF, Witono JR. 2023. Dinamika koleksi palem (Arecaceae) di Kebun Raya Bogor tahun 1957-2019. Buletin Kebun Raya 26(3): 116–125.  
DOI:

#### Kontributor

**Kontributor Utama/Main author:**  
Alifita Dina Lutvia Rizmasari

**Kontributor Anggota/Author member:**  
Baiq Farhatul Wahidah  
Joko Ridho Witono

**Keywords:** Arecaceae, Bogor Botanic Garden, catalog, dynamic, palm collection

**Kata Kunci:** Arecaceae, dinamika, katalog, Kebun Raya Bogor, koleksi palem

#### Abstract

Bogor Botanical Garden conserves various species of palm species originating from Indonesia and overseas. As one of the flagship collections, the number of genera, species, and specimens fluctuates from time to time. This study aimed to determine the dynamics of palm collections (Arecaceae) in the Bogor Botanical Garden after independence in the period 1957–2019. Data collection was carried out by direct observation of palm collections in the garden, checking collection catalog books and databases, and also reviewing various relevant literature. The results showed that the collection of Arecaceae in the Bogor Botanical Garden from 1957 to 2019 consisted of 129 genera, 554 species, and 3.652 specimens. In the 1957 catalog, there were 91 genera, 271 species, and 870 specimens. In the 2019 catalog, there were 78 genera, 241 species, and 1.009 specimens consisting of 38 genera and 99 species originating from Indonesia, while the number of palm collections originating from other countries was 52 genera and 139 species. In general, the number of genera and species of palm in the Bogor Botanical Garden has decreased by as much as 13 genera and 29 species. Several internal factors, such as old and fallen palms, and also external factors, such as disturbances by pests and diseases. The selection of palm sites suitable for climatic and environmental conditions and intensive maintenance in the Bogor Botanical Garden is essential for optimal growth and reducing the potential death in the garden.

#### Abstrak

Kebun Raya Bogor mengonservasi berbagai jenis palem yang berasal dari Indonesia maupun manca negara. Sebagai salah satu koleksi unggulan, jumlah marga, jenis, dan spesimen mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu. Studi ini bertujuan untuk mengetahui dinamika koleksi palem (Arecaceae) di Kebun Raya Bogor paska kemerdekaan pada periode 1957–2019. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung terhadap koleksi palem di lapangan, pengecekan buku katalog koleksi dan pangkalan data koleksi palem, serta berbagai literatur yang relevan. Hasil studi menunjukkan bahwa koleksi Arecaceae di Kebun Raya Bogor tahun 1957–2019 berjumlah 129 Marga, 554 jenis dan 3.652 spesimen. Pada katalog tahun 1957 terdapat 91 marga, 271 jenis dan 870 spesimen. Pada katalog tahun 2019 terdapat 78 marga, 241 jenis dan 1.009 spesimen. Koleksi palem yang berasal dari Indonesia berjumlah 38 marga dan 99 jenis, dan koleksi palem yang berasal dari manca negara berjumlah 52 marga dan 139 jenis. Secara umum, jumlah marga dan jenis pohon palem di Kebun Raya Bogor mengalami penurunan sebanyak 13 marga dan 29 jenis. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor internal seperti umur tua dan tumbang serta faktor eksternal seperti gangguan oleh hama dan penyakit. Pemilihan lokasi penanaman yang sesuai dengan kondisi iklim dan lingkungan serta pemeliharaan yang intensif di Kebun Raya Bogor sangat penting untuk pertumbuhan yang optimal dan mengurangi potensi kematian koleksi palem di lapangan.

#### PENDAHULUAN

Palem (Arecaceae) termasuk ordo Arecales yang terdiri atas 182 marga dan 2.510 jenis (POWO 2023) serta tersebar di daerah tropis dan subtropis dengan keanekaragaman tertinggi terdapat di daerah tropis (Uhl &

Drasfield 1987; Witono *et al.* 2000; Sharma 2002; Govaerts & Dransfield 2005; Dransfield *et al.* 2008). Tumbuhan ini telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat di berbagai belahan dunia sebagai sumber karbohidrat, sumber minuman, bahan dasar minyak, bahan kerajinan rumah

tangga, bahan bangunan, dan bahan penyegar (Ariana et al. 2011).

Palem termasuk tumbuhan monokotil (berkeping satu) dan memiliki karakter morfologi yang bervariasi. Batang palem ada yang tumbuh tunggal atau berumpun, ada yang tingginya mencapai lebih dari 10 m dan ada pula yang tidak berbatang. Berdaun majemuk, tangkai daun memiliki pelepah daun yang membungkus batang. Perbungaan palem ada yang tumbuh pada ujung batang (*terminal*), di antara daun (*interfoliar*) atau di bawah daun (*infrafoliar*), unit pembungaan dasar pada palem adalah bunga soliter yang terbagi oleh daun pelindung dan tangkai pembungaan. Bunga tersusun dalam kerangka bunga (*mayang*), buahnya ditutupi lapisan luar yang relatif tebal (*sabut*). Beberapa jenis palem memiliki bagian luar kulit biji yang tebal dan berdaging, titik pertumbuhan biji (*embrio*) terdapat pada bagian biji yang keras dan disebut *endosperma* (Witono et al. 2000; Maunder et al. 2006; Dransfield et al. 2008; Jihad 2012). Saat ini, palem telah dikoleksi oleh hampir seluruh kebun raya di dunia, khususnya kebun raya yang terdapat di negara beriklim tropis.

Kebun Raya merupakan kawasan konservasi tumbuhan secara *ex situ* yang memiliki koleksi tumbuhan terdokumentasi dan ditata berdasarkan pola klasifikasi taksonomi, bioregion, tematik, atau kombinasi dari pola-pola tersebut untuk tujuan kegiatan konservasi, penelitian, pendidikan, wisata dan jasa lingkungan (Perpres No. 93 tahun 2011). Menurut Hermansyah & Waluya (2012) luas Kebun Raya Bogor saat ini mencapai 87 ha dan memiliki koleksi lebih dari 12.000 spesimen dari berbagai famili dan marga. Setiap koleksi memiliki keunikan perawakan morfologi yang berbeda-beda, dan beberapa jenis koleksi memiliki nilai historis yang penting. Salah satu kelompok koleksi tumbuhan di Kebun Raya Bogor yang menarik adalah palem. Kebun Raya Bogor tercatat sebagai lembaga pertama yang mengintroduksi kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang menjadi induk bagi seluruh perkebunan kelapa sawit di Asia Tenggara (Sukarya et al. 2017). Dalam perkembangannya, jumlah koleksi tumbuhan pada tingkat suku, marga, dan jenis mengalami dinamika, termasuk pada palem.

Studi tentang dinamika pada tingkat suku tumbuhan di Kebun Raya Bogor masih sangat terbatas. Menurut Soegiharto et al. (2019) pengetahuan tentang dinamika koleksi di Kebun Raya Bogor menjadi salah satu dasar pengelolaan koleksi yang tepat. Pendugaan laju pertumbuhan koleksi dilakukan untuk mengetahui perkembangan koleksi dari waktu ke waktu. Menurut Setyanti et al. (2020) berbagai faktor kematian tumbuhan menurunkan jumlah koleksi dan masalah penting ini kadang kala kurang mendapat perhatian yang serius dari pengelola. Dengan mengetahui dinamika koleksi ini diharapkan membawa kesadaran lembaga untuk

pengelolaan yang lebih tepat dan berkelanjutan sehingga Kebun Raya Bogor dapat melestarikan koleksi tumbuhan dengan jumlah yang banyak dan kualitas yang baik.

Dinamika koleksi tumbuhan di kebun raya sangat penting dijadikan sebagai objek kajian untuk mengetahui perkembangan koleksi dan menentukan strategi yang tepat untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas koleksi pada masa mendatang. Buku katalog merupakan salah satu koleksi dokumentasi tumbuhan Kebun Raya Bogor. Katalog koleksi sudah ada sejak tahun 1823, tetapi pencatatan dan pelacakan jenis yang tepat dimulai pada tahun 1914 dan diterbitkan secara teratur hingga tahun 2019 (Peniwidiyanti & Hariri 2019). Kajian ini akan difokuskan pada dinamika koleksi palem di Kebun Raya Bogor pada era setelah kemerdekaan RI pada periode 1957–2019, karena kajian tentang dinamika palem belum pernah dilakukan pada kebun raya di Indonesia. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pengelola Kebun Raya Bogor untuk mempertahankan dan meningkatkan kuantitas dan kualitas koleksi palem pada masa mendatang.

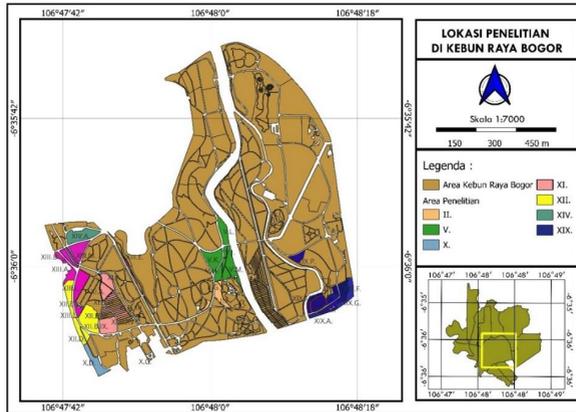
## BAHAN DAN METODE

### Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 Januari – 28 Februari 2023 di Kebun Raya Bogor, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang terletak di Jl. Ir. H. Juanda No.13 Kota Bogor, Jawa Barat. Kebun Raya Bogor terletak di pusat kota Bogor dengan ketinggian tempat 215–260 m dpl. Menurut Usmadi & Pribadi (2021), Kebun Raya Bogor beriklim tropis dengan curah hujan tahunan rata-rata sebesar 3.712 mm, suhu udara rata-rata sebesar 20,1<sup>o</sup>–29,4<sup>o</sup>C dan kelembapan udara rata-rata sebesar 35–99%. Penelitian dilakukan pada blok/vak palem yang terletak pada vak V.G, V.H, V.I, V.J, V.K, V.L, V.M, II.F, II.G, II.J, X.D, X.G, XI.A, XI.C, XIV.A, XII.A, XII.C, XII.D, XII.E, XIII.A, XIII.B, XIII.C, XIII.E, XIII.L, XIII.M, XI.B XI, XI.B.XII, XI.B.XIV, dan XI.B.XV (Gambar 1).

### Pengumpulan data

Data koleksi famili Arecaceae dikumpulkan dari katalog koleksi periode 1957–2019, pangkalan data koleksi Kebun Raya Bogor dan verifikasi langsung di lapangan untuk memastikan keberadaan dan kondisi koleksi palem. Identifikasi dan verifikasi tentang penamaan marga dan jenis palem dilakukan dengan beberapa referensi palem, yaitu Genera Palmarum (Dransfield et al. 2008), Eksplorasi Flora 25 Tahun Menjelajah Rimba Nusantara (Hidayat et al. 2017), dan Kebun Raya Bogor Dua Abad Menyemai Tumbuhan Bumi Di Indonesia (Sukarya et al. 2017), jurnal/artikel penelitian palem terdahulu dan beberapa literatur yang relevan. Validitas nama marga dan jenis mengikuti laman POWO (2023).



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian di Kebun Raya Bogor  
(Sumber: Registrasi Kebun Raya Bogor 2023)

### Pengumpulan data

Data koleksi famili *Arecaceae* dikumpulkan dari katalog koleksi periode 1957–2019, pangkalan data koleksi Kebun Raya Bogor dan verifikasi langsung di lapangan untuk memastikan keberadaan dan kondisi koleksi palem. Identifikasi dan verifikasi tentang penamaan marga dan jenis palem dilakukan dengan beberapa referensi palem, yaitu Genera *Palmarum* (Dransfield *et al.* 2008), Eksplorasi Flora 25 Tahun Menjelajah Rimba Nusantara (Hidayat *et al.* 2017), Kebun Raya Bogor Dua Abad Menyemai Tumbuhan Bumi Di Indonesia (Sukarya *et al.* 2017), jurnal/artikel penelitian palem terdahulu dan beberapa literatur yang relevan. Validitas nama marga dan jenis mengikuti laman POWO (2023).

### Analisis data

Data dianalisis secara deskriptif. Menurut Sugiyono (2011), analisis deskriptif adalah metode penelitian dengan cara mengumpulkan data-data sesuai dengan yang sebenarnya kemudian data-data tersebut disusun, diolah dan dianalisis untuk dapat memberikan gambaran mengenai masalah yang ada. Pada analisis deskriptif data ditampilkan dalam bentuk tabel biasa, grafik dan diagram garis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Koleksi *Arecaceae* berdasarkan katalog koleksi tahun 2019

Koleksi palem di Kebun Raya Bogor terdiri atas 5 sub famili yaitu *Arecoideae* (70 marga), *Coryphoideae* (31 marga), *Calamoideae* (14 marga), *Ceroxyloideae* (3 marga) dan *Nypoideae* (1 marga). Berdasarkan penelusuran yang

telah dilakukan, *Arecoideae* adalah sub famili yang paling umum dijumpai dan *Calamus* merupakan marga terbanyak berdasarkan buku katalog terakhir pada tahun 2019 (Tabel 1).

**Tabel 1.** Koleksi marga palem yang terdiri atas lebih dari 10 jenis

No	Marga	Sub famili	Jumlah Jenis	Jumlah Spesimen
1	<i>Arenga</i>	<i>Arecoideae</i>	13	72
2	<i>Calamus</i>	<i>Calamoideae</i>	18	58
3	<i>Livuala</i>	<i>Coryphoideae</i>	11	49
4	<i>Livistona</i>	<i>Coryphoideae</i>	11	46
5	<i>Pinanga</i>	<i>Arecoideae</i>	13	64

Berdasarkan buku katalog tahun 2019 koleksi palem di Kebun Raya Bogor sebanyak 78 marga dan 241 jenis. Jumlah koleksi ini lebih sedikit jika dibandingkan dengan kebun raya tropis lain, seperti Singapore Botanic Gardens yang memiliki koleksi 112 marga dan 260–300 jenis (Merklinger 2016). Meski memiliki kondisi iklim yang sama, tetapi perubahan sejarah dan pencatatan koleksi di masing-masing kebun raya dapat mempengaruhi perbedaan jumlah koleksi yang ada. Dari sisi pengelolaan dan perawatan koleksi palem di Kebun Raya Bogor dan Singapore Botanic Gardens tidak jauh berbeda seperti penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama. Kebun Raya Bogor dan Singapore Botanic Gardens memiliki beberapa contoh koleksi yang sama, hal ini disebabkan karena kedua pihak kebun raya melakukan pertukaran biji, eksplorasi dan menerima sumbangan dari kebun raya lain di dalam maupun luar negeri. Contohnya *Lodoicea maldivica*, *Oenocarpus bacaba*, *Oncosperma tigillarum*, *Areca catechu* dan *Nypa fruticans*.

### Dinamika koleksi Arecaceae di Kebun Raya Bogor

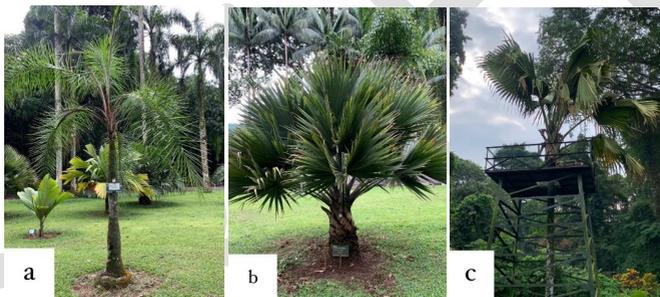
Berdasarkan kajian yang telah dilakukan melalui 8 buku katalog Kebun Raya Bogor tahun 1957–2019 tercatat sebanyak 2.183 spesimen yang sudah teridentifikasi sampai ke tingkat marga dan famili, serta 1.469 spesimen yang hanya teridentifikasi sampai tingkat marga. Peningkatan koleksi palem tertinggi tercatat pada periode tahun 1957 ke tahun 1963 dengan jumlah 92 marga, 271 jenis dan 961 spesimen. Pada periode tersebut terjadi peningkatan sebanyak 2 marga, 1 jenis dan 91 spesimen, Penurunan koleksi palem tertinggi terjadi pada periode tahun 2010 ke tahun 2019 dengan jumlah 78 marga, 241 jenis dan 1009 spesimen dengan rata-rata penurunan 17% (Tabel 2).

Berdasarkan katalog koleksi Kebun Raya Bogor tahun 2019, Koleksi Palm di Kebun Raya Bogor berasal dari berbagai daerah, tidak hanya dari Indonesia saja, bahkan banyak juga koleksi palem yang berasal dari manca negara (Ariati et al. 2019). Terdapat 38 marga, 99 jenis, dan 437 spesimen yang berasal dari Indonesia, dan koleksi palem yang berasal dari manca negara berjumlah 52

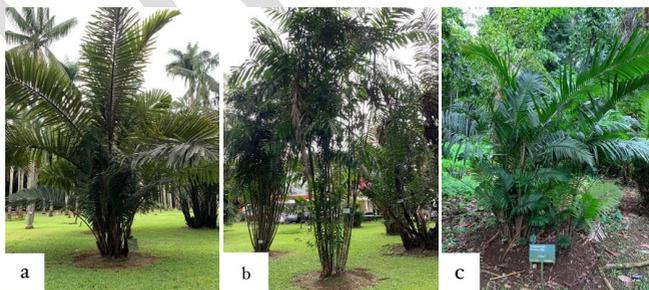
marga, 139 jenis, dan 572 spesimen. Contoh palem manca negara yaitu, *Syagrus macrocarpa* dari Brazil, *Sabal longepedunculata* dari Jerman, dan *Lodoicea maldivica* dari Seychelles (Gambar 2). Kemudian contoh palem asli Indonesia yaitu *Arenga distincta* dari Kalimantan, *Ptychosperma cuneatum* dari Papua, dan *Calamus melanochaetes* dari Sumatra (Gambar 3).

**Tabel 2.** Rata-rata penurunan koleksi dari tahun 1957–2019

No	Periode	Rata-rata Penurunan (%)
1.	1957	-
2.	1963	-
3.	1978	-
4.	1985	14,6%
5.	1991	14,5%
6.	2001	7,5%
7.	2010	14,125%
8.	2019	17%



**Gambar 2.** Beberapa contoh koleksi palem di Kebun Raya Bogor yang berasal dari manca negara: (a) *Syagrus macrocarpa*, (b) *Sabal longepedunculata*, dan (c) *Lodoicea maldivica*



**Gambar 3.** Beberapa contoh koleksi palem di Kebun Raya Bogor yang berasal dari Indonesia : (a) *Arenga distincta*, (b) *Ptychosperma cuneatum*, dan (c) *Calamus melanochaetes*

Beberapa koleksi palem luar negeri dan palem asli Indonesia yang masih hidup hingga kini dan merupakan palem tertua yang ada di Kebun Raya Bogor, di antaranya

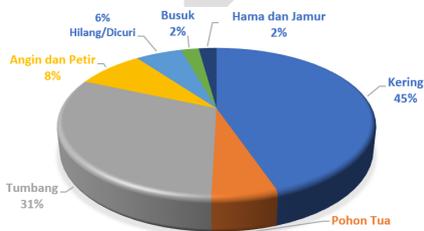
*Lodoicea maldivica* berumur 92 tahun (XIX.P.14a) yang ditanam pada tahun 1931 berasal dari Seychelles. *Elaeis oleifera* berumur 85 tahun (V.G.38/38a) yang ditanam

pada tanggal 12 Oktober 1938 berasal dari Amerika Serikat, *Livistona speciosa* berumur 69 tahun (V.K.119/119a) yang ditanam pada tanggal 10 Juli 1954 berasal dari China, *Astrocaryum aculeatum* berumur 64 tahun (V.L.16a) yang ditanam pada tanggal 25 Desember 1959 berasal dari

Amerika, *Acoelorrhaphe wrightii* berumur 64 tahun (V.J.11) ditanam pada tahun 1959 berasal dari West Indies dan *Pinanga coronata* berumur 72 tahun (X.D.80a) yang ditanam pada tanggal 12 Februari 1951 berasal dari Sumatra (Gambar 4).



**Gambar 4.** Contoh palem tertua yang masih hidup hingga kini : (a) *Acoelorrhaphe wrightii*, (b) *Astrocaryum aculeatum*, dan (c) *Lodoicea maldivica*



**Gambar 5.** Diagram Penyebab Kematian Koleksi Palem Tahun 1957–2019

Berdasarkan buku katalog periode 1957–2019, ditemukan berbagai jenis koleksi palem yang mati. Contohnya kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) yang dibawa ke Kebun Raya Bogor sekitar tahun 1848 kemudian menjadi induk kelapa sawit di Asia Tenggara, dan mati sekitar tahun 1991 karena faktor usia (Sukarya et al. 2017). Berdasarkan data registrasi penyebab utama kematian yang terjadi pada koleksi palem di Kebun Raya Bogor yaitu kekeringan dengan persentase 45% dan 31% untuk koleksi palem yang tumbang. Selain itu juga disebabkan oleh beberapa faktor lain seperti roboh karena terkena petir dan angin (8%), terserang hama dan jamur (2%), pembusukan pada akar (2%), faktor usia dan koleksi hilang masing-masing 6% (Gambar 5), ada pula jenis palem yang mati karena berkaitan dengan siklus hidupnya. Palem-palem yang bersifat hapaksantik akan mati setelah berbunga dan berbuah seperti *Corypa umbraculifera*. Jenis ini memiliki umur hidup selama 39 tahun ditanam pada tahun 1955 dan mati pada tahun 1994.

#### Dinamika jumlah marga koleksi palem periode 1957–2019

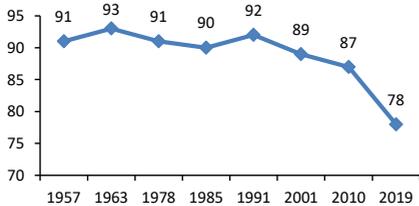
Grafik dinamika marga palem koleksi Kebun Raya Bogor yang telah dikaji melalui 8 buku katalog dari tahun 1957–2019, ditunjukkan pada Gambar 6. Jumlah marga paling banyak tercatat pada tahun 1963. Koleksi marga pada tahun 1957–1985 terjadi peningkatan dan penurunan. Pada era setelah kemerdekaan kegiatan eksplorasi tetap dilakukan tetapi frekuensinya menurun karena pemerintah lebih fokus dalam memperbaiki sistem pemerintahan (Hidayat et al. 2017). Namun demikian, data dan frekuensinya tidak tercantum.

Pada tahun 2010–2019 mengalami penurunan yang cukup banyak (Gambar 6). Menurut Setyanti et al. (2020) pada umumnya koleksi yang mati di Kebun Raya Bogor disebabkan oleh faktor usia. Selain itu juga mati karena terserang hama atau penyakit (Tabel 3). Bencana badai tahun 2006 yang melanda kawasan Kebun Raya Bogor mengakibatkan banyaknya pohon di Kebun Raya Bogor tumbang dan rusak, namun akibat dari bencana tersebut tidak menurunkan jumlah pohon mati terbanyak dari koleksi palem.

**Tabel 3.** Contoh palem koleksi Kebun Raya Bogor yang sudah mati.

No	Jenis Palem	Sub famili	Tanggal Ditanam	Tanggal mati	Keterangan
1.	<i>Pinanga javana</i> Blume	Arecoideae	24/12/1977	22/1/2003	Mati kering
2.	<i>Pritchardia pacifica</i> Seem. & H. Wendl	Coryphoideae	30/12/2002	15/3/2006	Busuk
3.	<i>Rhopaloblaste elegans</i> H.E. Moore	Arecoideae	11/12/1975	6/10/2008	Tumbang
4.	<i>Sabal Mexicana</i> Mart.	Coryphoideae	15/11/1981	26/9/1994	Mati karena jamur
5.	<i>Corypha umbraculifera</i> L.	Coryphoideae	3/11/1955	28/2/1994	Habis masa berbunga/ berbuah
6.	<i>Pelagodoxa henryana</i> Becc.	Arecoideae	13/10/1953	4/3/2020	Mati Kering

Jumlah marga paling sedikit tercatat pada tahun 2019 (Gambar 6), penurunan marga dan jenis palem diakibatkan oleh perubahan konsep jenis, nama ilmiah tumbuhan (sinonim) sesuai bukti-bukti ilmiah terbaru yang ditemukan (Damayanto et al. 2020). Contohnya *Siphokentia beguinii* Burret (sinonim *Hydriastelle beguinii* (Burret) W.J. Baker & Loo) berada di vak XIV.A.133-133a dan *Linospadix julianettii* (Becc.) Dowe & M.D. Ferrero (sinonim *Calyptrocalyx julianetti* Becc) berada di vak V.K.207-207a. Selain itu perubahan iklim termasuk faktor yang mempengaruhi peningkatan ancaman terhadap kelestarian koleksi di kebun raya. Perubahan iklim dapat mengubah komposisi, struktur, dan biogeografi hutan, sehingga kematian pohon meningkat (Murphy & Romanuk 2014; Sianipar 2021).

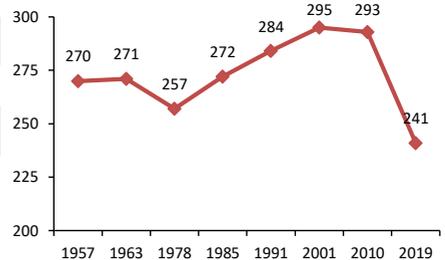
**Gambar 6.** Dinamika Jumlah Marga palem koleksi KR Bogor periode 1957–2019

#### Dinamika jumlah jenis dan spesimen koleksi palem periode 1957–2019

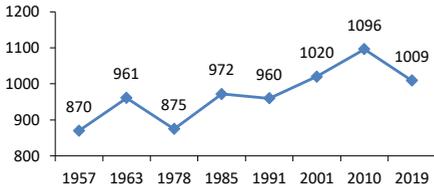
Dinamika jenis palem koleksi Kebun Raya Bogor yang dikaji melalui 8 buku katalog dari tahun 1957–2019 ditunjukkan pada Gambar 7. Jenis terbanyak tercatat pada katalog tahun 2001 (295 jenis) dan jenis paling sedikit terdapat pada tahun 2019 (241 jenis). Pada tahun 2001 mengalami peningkatan disebabkan oleh adanya eksplorasi yang dilakukan secara intensif di seluruh Indonesia. Pada tahun 1991 eksplorasi mulai ditingkatkan hingga menghasilkan koleksi baru yang belum dikoleksi di Kebun Raya Bogor (Hidayat et al. 2017). Contoh penambahan jenis hasil eksplorasi ditunjukkan pada Tabel 4.

Penurunan jumlah jenis pada koleksi palem ditunjukkan pada katalog tahun 2019. Hal ini disebabkan oleh kematian koleksi palem karena beberapa faktor, seperti serangan hama kumbang janur (*Brontispa*

*longissima*) pada *Pelagodoxa Henryana* Becc. di vak V.H.115a yang hingga sekarang masih hidup dan pohon kering contohnya *Phoenix canariensis* H. Wildpret di vak XIV.A.146. Menurut Wardani et al. (2022), pengendalian hama kumbang janur (*Brontispa longissimi*) dan kumbang nipah (*Wallacea* sp.) dapat dilakukan dengan memasok belerang pada pucuk tanaman dengan memperhatikan gejala serangan. Pasokan belerang untuk tujuan pengurangan tingkat serangan sebelum diberikan pestisida. Selain itu, perubahan nama jenis tumbuhan (sinonim) sangat berpengaruh terhadap dinamika jumlah jenis koleksi palem di Kebun Raya hingga mengalami banyak penurunan. Contohnya *Arecastrum romanzoffianum* (Cham.) Becc. (sinonim *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman) di vak XIV.A.153a-b dan *Calamus macrocarpus* Griff. Ex Walp. (sinonim *Calamus erectus* Roxb.) di vak X.E.3.

**Gambar 7.** Dinamika jumlah jenis palem di KR Bogor periode 1957–2019

Dinamika jumlah spesimen palem koleksi Kebun Raya Bogor yang telah dikaji melalui 8 buku katalog periode 1957–2019 ditunjukkan pada Gambar 8. Jumlah spesimen palem yang tercatat pada katalog tahun 1957 paling sedikit dan jumlah spesimen paling banyak tercatat pada tahun 2010, karena ditemukannya beberapa koleksi baru pada kegiatan eksplorasi pada tahun sebelumnya, (Tabel 4). Tercatat pada tahun 1996, 2002, 2003, 2006, 2012 dan 2015 masing-masing mengoleksi 1 jenis palem, tahun 1993 dan 2007 mengoleksi 2 jenis palem, tahun 2001 mengoleksi 3 jenis palem, tahun 2011 mengoleksi 4 jenis palem, tahun 1995, 1999, dan 2004 mengoleksi 5 jenis palem, dan tahun 2013 mengoleksi 8 jenis palem (Tabel 4).



**Gambar 8.** Dinamika jumlah spesimen koleksi palem di KR Bogor periode 1957–2019

Penambahan jumlah jenis dan spesimen pada koleksi palem tidak hanya dari hasil eksplorasi saja, tetapi juga berasal dari pertukaran material (*material exchange*)

dengan kebun raya lain dan sumbangan (*donation*). Contohnya *Syagrus macrocarpa* Rodrig. dari Seeds of Algire Plant Species, Aljazair dan *Latania verscaffelti* Lem. dari Ville De Dijon Jardin Botanique, Perancis merupakan sumbangan dari luar negeri pada tahun 2001. *Areca cathecu* L. dan *Nypa fruticans* Wurmb yang berasal dari Gunung Payung Taman Nasional Ujung Kulon, Kec. Sumur, Kab. Pandeglang, Jawa Barat merupakan hasil eksplorasi pada tahun 2010. Penambahan jenis atau spesimen juga dapat disebabkan oleh pertumbuhan spontan yang tumbuh secara alami di Kebun Raya. Koleksi yang tumbuh secara spontan ini kemungkinan terjadi karena adanya satwa (burung atau lebah) yang membantu proses pemencaran biji (Peniwidiyanti & Harii, 2019). Contohnya seperti *Heterospatha negrosensis* Becc. (vak XII.E.147),

**Tabel 4.** Penambahan koleksi palem melalui kegiatan eksplorasi tahun 1991–2015

No	Tahun Eksplorasi	Lokasi eksplorasi	Jenis Palem
1.	1993	Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur	<i>Iguanura macrostachya</i> Becc., <i>Licuala olivifera</i> Becc.
2.	1995	Taman Nasional Gunung Leuser, Sumatra	<i>Johannesteijsmannia altifrons</i> (Rchb.f & Zoll.) H.E. Moore
3.	1995	Gunung Sawal, Jawa Barat	<i>Pinanga javana</i> Blume
4.	1995	Gunung Cakrabuana, Sumedang, Jawa Barat	<i>Calamus heteroideus</i> Blume, <i>Calamus javensis</i> Blume, <i>Plectocomia elongata</i> Mart. ex Blume
5.	1996	Taman Nasional Kerinci Seblat, Sumatra Barat	<i>Calamus manan</i> Miq.
6.	1999	Taman Nasional Bukit Barisan Selatan	<i>Arenga obtusifolia</i> Mart., <i>Oncosperma horridum</i> (Griff.) Scheff., <i>Calamus scipionum</i> Lour., <i>Areca montana</i> Ridl.
7.	1999	Taman Nasional Bukit Baka Bukit Raya, Kalimantan	<i>Pinanga</i> sp
8.	2001	Kepulauan Mentawai, Sumatra Barat	<i>Pinanga malaiana</i> (Mart.) Scheff.
9.	2001	Taman Nasional Bukit Duabelas, Jambi	<i>Nenga gajah</i> J.Dransf.
10.	2001	Taman Nasional Betung Kerihun, Kalimantan Barat	<i>Licuala mattanensis</i> Becc.
11.	2002	Taman Nasional Kutai, Kalimantan Timur	<i>Borassodendron borneense</i> J. Dransf.
12.	2003	Cagar Alam Sibolangit, Sumatra Utara	<i>Pinanga coronata</i> (Blume) Blume
13.	2004	Suaka Marga Satwa Dolok Surungan, Sumatra Utara	<i>Arenga obtusifolia</i> Mart.
14.	2004	Kawasan Hutan PT Wirakarya Bakti, Jambi	<i>Iguanura macrostachya</i> Becc.
15.	2004	Taman Nasional Bukit Duabelas, Jambi	<i>Calamus rhomboideus</i> Blume
16.	2004	Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Jambi	<i>Pinanga malaiana</i> (Mart.) Scheff., <i>Calamus plicatus</i> Blume
17.	2006	Taman Nasional Sembilang, Sumatra Selatan	<i>Oncosperma tigillarum</i> (Jack) Ridl.
18.	2007	Cagar Alam Bukit Bungkok, Riau	<i>Nenga pumila</i> (Blume) H.Wendl. ex Scaedtlr, <i>Pinanga limosa</i> Ridl.
19.	2009	Taman Nasional Kepulauan Togeang, Sulawesi Tengah	<i>Pinanga caesia</i> Blume
20.	2011	Gunung Cikuray, Jawa Barat	<i>Pinanga javana</i> Blume
21.	2011	Cagar Alam Faruhumpenai Sulawesi Selatan	<i>Areca vestiaria</i> Giseke, <i>Pinanga celebica</i> Scheff..
22.	2011	Cagar Alam Tangkoko, Sulawesi Utara	<i>Pinanga caesia</i> Blume
23.	2012	Resort Sukaraja Lampung	<i>Pinanga malaiana</i> (Mart.) Scheff.
24.	2013	Resort Punggung Tampak Lampung	<i>Calamus melanochaetes</i> (Blume) Miq.
25.	2013	Kebun Raya Sriwijaya, Sumatra Selatan	<i>Pinanga</i> sp., <i>Salacca sumatrana</i> Becc.
26.	2013	Suaka Margasatwa Padang Sugihan, Sumatra Selatan	<i>Oncosperma horridum</i> (Griff.) Scheff., <i>Eleiodoxa conferta</i> (Griff.) Burret
27.	2013	Gunung Sawal, Jawa Barat	<i>Pinanga coronata</i> (Blume) Blume
28.	2013	Gunung Prau Jawa Tengah	<i>Calamus</i> sp., <i>Pinanga javana</i> Blume
29.	2015	Kawasan Hutan Lindung Gunung Bintang Besar, Kepulauan Riau	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.

Sumber: Hidayat et al. 2017

*Areca hutchinsoniana* Becc. (vak XIV.A.109) dan *Rhaphis subtilis* Becc. (vak V.K.147). Upaya lain untuk mempertahankan keberadaan koleksi palem juga dilakukan dengan polinasi buatan atau penyerbukan buatan, hal ini biasanya dilakukan kepada pohon palem yang bunga jantan dan bunga betinanya terpisah, contohnya *Borassodendron borneense* dan *Lodoicea maldivica*.

Penambahan jumlah jenis dan spesimen pada koleksi palem tidak hanya dari hasil eksplorasi saja, tetapi juga berasal dari pertukaran material (*material exchange*) dengan kebun raya lain dan sumbangan (*donation*). Contohnya *Syagrus macrocarpa* Rodrig. dari Seeds of Algire Plant Species, Aljazair dan *Latania verschaffeltii* Lem. dari Ville De Dijon Jardin Botanique, Perancis merupakan sumbangan dari luar negeri pada tahun 2001. *Areca cathecu* L. dan *Nypa fruticans* Wurm yang berasal dari Gunung Payung Taman Nasional Ujung Kulon, Kec. Sumur, Kab. Pandeglang, Jawa Barat merupakan hasil eksplorasi pada tahun 2010. Penambahan jenis atau spesimen juga dapat disebabkan oleh pertumbuhan spontan yang tumbuh secara alami di Kebun Raya. Koleksi yang tumbuh secara spontan ini kemungkinan terjadi karena adanya satwa (burung atau lebah) yang membantu proses pemencaran biji (Peniwidiyanti & Hariri, 2019). Contohnya seperti *Heterospatha negrosensis* Becc. (vak XII.E.147), *Areca hutchinsoniana* Becc. (vak XIV.A.109) dan *Rhaphis subtilis* Becc. (vak V.K.147). Upaya lain untuk mempertahankan keberadaan koleksi palem juga dilakukan dengan polinasi buatan atau penyerbukan buatan, hal ini biasanya dilakukan kepada pohon palem yang bunga jantan dan bunga betinanya terpisah, contohnya *Borassodendron borneense* dan *Lodoicea maldivica*.

#### **Rekomendasi dalam rangka peningkatan kuantitas dan kualitas koleksi palem di Kebun Raya Bogor**

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan, secara umum diketahui bahwa koleksi palem di Kebun Raya Bogor dari tahun 1957–2019 mengalami penurunan jumlah marga, jenis dan spesimennya dengan jumlah terakhir pada buku katalog 2019 yaitu 78 marga, 241 jenis dan 1009 spesimen. Faktor utama yang mempengaruhi penurunan jumlah koleksi palem di Kebun Raya Bogor disebabkan oleh banyaknya koleksi palem yang mati kering dan tumbang. Kebun Raya Bogor memiliki koleksi palem yang berasal dari berbagai habitat. Pemilihan lokasi tanaman yang sesuai dengan kondisi iklim dan lingkungan di kebun raya sangat penting untuk pertumbuhan yang optimal. Hal ini dapat menjadi rekomendasi pemeliharaan koleksi palem di Kebun Raya Bogor untuk mengurangi potensi kematian pada koleksi palem. Pohon yang berumur tua atau pohon yang tidak sehat berpotensi mengalami kerusakan seperti

patah, roboh/tumbang atau mati (Helmento et al. 2018). Untuk mengatasi hal ini perlu dilakukannya monitoring pengecekan kondisi dan kesehatan koleksi palem untuk mencegah dan mengurangi kerusakan serta kerugian yang disebabkan oleh pohon mati dan tumbang. Pemangkasan atau penebangan cabang pohon di sekitar koleksi palem juga dapat menjadi rekomendasi pemeliharaan dan perawatan koleksi palem di Kebun Raya Bogor untuk meminimalisir pohon roboh akibat terkena petir atau angin. Menurut Wardani et al. (2022), pemotongan bagian tanaman palem yang sudah mati dilakukan sedekat mungkin dengan batang tanpa merusak batangnya. Memotong sembarangan akan menyebabkan kerusakan pada batang dan bekas kerusakannya akan digunakan sebagai tempat tinggal hama.

Berdasarkan POWO (*plant of the word online*) koleksi palem tercatat sebanyak 184 marga dan 2.510 jenis. Beberapa Koleksi palem yang sudah ada di KR Bogor berasal dari 7 bioregion Indonesia (Kalimantan, Sumatra, Sulawesi, Jawa-Bali, Nusa Tenggara, Maluku, dan Papua) (Tabel 5). Bioregion Sulawesi, Papua, dan Maluku sangat strategis dijadikan lokasi eksplorasi karena keanekaragaman hayati dan hutan hujan tropisnya. Eksplorasi di bioregion ini dapat menghasilkan penemuan spesies-spesies baru dan banyak memiliki jenis-jenis endemik dengan intensitas pengoleksian yang rendah dan bisa menjadi rekomendasi untuk lokasi eksplorasi pihak Kebun Raya Bogor selanjutnya.

Upaya untuk mempertahankan koleksi palem bisa dilakukan dengan cara melakukan polinasi buatan. Polinasi adalah penyerbukan buatan atau proses pemindahan serbuk sari dari antera (organ jantan) ke kepala putik (organ betina) pada bunga (Abrol 2012). Tidak hanya itu upaya untuk mempertahankan koleksi palem juga dapat dilakukan dengan inventarisasi keanekaragaman jenis tumbuhan (Wardah 2009).

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Secara umum dinamika Koleksi Palem di Kebun Raya Bogor tahun 1957–2019 mengalami penurunan sebanyak 13 marga, 29 jenis. Faktor utama yang mempengaruhi penurunan ini disebabkan oleh banyaknya pohon yang mati karena kekeringan dan pohon tumbang. Hal ini dapat dikendalikan dengan melakukan pemeliharaan yang baik terutama pada kondisi kesehatan pohon untuk meminimalisir terjadinya kerusakan dan kematian pada koleksi palem. Peningkatan intensitas kegiatan eksplorasi, polinasi buatan dan pertukaran biji atau bibit dengan kebun raya lain juga merupakan upaya untuk menambah dan mempertahankan jumlah koleksi palem di Kebun Raya Bogor untuk masa mendatang.

**Tabel 5.** Jumlah marga palem yang sudah ada di KR Bogor yang terdapat di 7 bioregion Indonesia

No.	Marga	Bioregion						
		Sumatra	Kalimantan	Sulawesi	Jawa-Bali	Nusa Tenggara	Maluku	Papua
1.	<i>Actinorhytis</i>	-	-	-	-	-	-	1
2.	<i>Arenga</i>	-	-	-	-	-	13	-
3.	<i>Borassodendron</i>	-	1	-	-	-	-	-
4.	<i>Calamus</i>	31	-	-	17	-	-	-
5.	<i>Caryota</i>	-	-	4	4	-	-	-
6.	<i>Crystostachys</i>	3	-	-	-	-	-	-
8.	<i>Drymophloeus</i>	-	-	-	-	-	1	-
9.	<i>Eleiodoxa</i>	1	2	-	-	-	-	-
10.	<i>Eugeissona</i>	-	1	-	-	-	-	-
11.	<i>Johannesteijsmannia</i>	1	-	-	-	-	-	-
12.	<i>Korthalsia</i>	2	2	-	-	-	-	-
13.	<i>Licuala</i>	-	11	-	-	-	-	-
14.	<i>Metroxylon</i>	-	-	-	-	-	1	-
15.	<i>Nenga</i>	2	2	-	2	-	-	-
16.	<i>Nypa</i>	-	-	1	1	1	-	-
17.	<i>Oncosperma</i>	-	2	-	-	-	-	-
18.	<i>Orania</i>	-	-	-	4	-	-	-
19.	<i>Pigafetta</i>	-	-	-	-	-	1	1
20.	<i>Plectocomia</i>	2	-	-	2	-	-	-
21.	<i>Ptychosperma</i>	-	-	-	-	-	-	4
22.	<i>Rhopaloblaste</i>	-	-	-	-	-	-	2
23.	<i>Wallichia</i>	-	-	-	-	-	2	-
24.	<i>Salacca</i>	8	-	-	-	-	-	-

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pengelola Kebun Raya Bogor Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), yang telah memberikan izin dan memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrol DP. 2012. *Pollination Biology*. Springer, New York.
- Ariana G, Noorhidayati, Aminudin PP. 2011. Inventarisasi dan kerapatan tumbuhan palem suku *Palmaeaceae* yang terdapat di kawasan air terjun Hutan Lindung Gunung Gedambaan Desa Gedambaan Kabupaten Kotabaru. *Jurnal Wahana-Bio*. 5: 50–68.
- Ariati SR, Astuti RS, Supriyatna I, Yuswandi AY, Setiawan A, Saftaningsih D, Pribadi DO. 2019. An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in The Bogor Botanic Gardens. Center for Plant Conservation and Botanic Garden, Indonesian Institute of Sciences, Bogor.
- Astuti IP, Soewilo LP, Said TD, Kosasih RNA. 2001. An alphabetical list of plant species cultivated in the Bogor Botanic Garden. Bogor, Riza Graha Jaya.
- Danimihardja S, Notodihardjo D. 1978. An alphabetical list of plant species cultivated in the Hortus Botanicus Bogoriensis. Archipel, Bogor.
- Danimihardja S, Notodihardjo D. 1985. An alphabetical list of plant species cultivated in the Hortus Botanicus Bogoriensis. Archipel, Bogor.
- Damayanto I, Putu GP, Fastanti FS, Dalimunthe SH. 2020. Pemanfaatan portal basis data daring dalam validasi nama ilmiah jenis dan suku tumbuhan. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi* 16(2) : 170–183.
- Dransfield J, Uhl NW, Asmussen CB, Baker WJ, Harley MM, Lewis CE. 2008. *Genera Palmarum: The Evolution and Classification of Palms*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Govaerts R, Dransfield J. 2005. *World Checklist of Palms*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Hermansyah D, Waluya B. 2012. Analisis faktor–faktor pendorong motivasi wisatawan Nusantara terhadap keputusan berkunjung ke Kebun Raya (Survei Pada Wisatawan Nusantara yang Berkunjung ke Kebun Raya Bogor). *The Journal: Tourism and Hospitality Essentials Journal* 2(1): 245–268.
- Hidayat S, Puspitaningtyas DM, Hartini, S, Munawaroh E, Astuti IP, Wawangningrum H. 2017. *Eksplorasi Flora 25 Tahun Menjelajah Rimba Nusantara.*, LIPI Press.: Jakarta.
- Helmanto H, Rachmadiyanto AN, Rinandio DS, Zulkarnaen RN. 2018. Pengurangan resiko pohon tumbang melalui analisis kesehatan pohon di lingkungan PKT Kebun Raya-LIPI. *Warta Kebun Raya* 16(2): 3–12. doi:10.131140/RG.2.2.12206.56644
- Jihad M. 2012. *Identifikasi Morfologi Famili Arecaceae di Kabupaten Gowa*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.

- Nasution RE. 1963. An alphabetical list of plants species cultivated in the Hortus Botanicus Tjibodasensis. Bogor: Archipel. p. 65.
- Maunder M, Lyte B, Dransfield J, Baker W. 2006. The conservation value of botanic garden palm collections. *Biological Conservation* 98(3): 259–271. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(00\)00160-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00160-9)
- Merklinger FR. 2016. The Singapore Botanic Gardens palm collection-historical perspective, representation, conservation and direction. *Palms* 60(1): 5–24.
- Murphy GE, Romanuk TN. 2014. A meta analysis of declines in local species richness from human disturbances. *Ecology and evolution* 4(1): 91–103.
- Peniwidiyanti P, Hariri MR. 2019. Dinamika Koleksi *Ficus* spp. (Subgenus: *Urostigma*) di Kebun Raya Bogor. Prosiding Seminar Nasional Biologi 2019: Pemanfaatan Biodiversitas dan Bioteknologi untuk Pelestarian Lingkungan. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Gunung Djati, Bandung. Hal 138–145.
- Peraturan Presiden No. 93 Tahun 2011 tentang Kebun Raya.
- POWO. 2023. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/>. Diakses 26 Oktober 2023.
- Roemantyo, Soewilo, LP, Munawaroh E, Astuti IP, Widyatmoko D, Said TD. 1991. An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in The Bogor Botanic Garden. Bogor: Indonesian Botanic Garden.
- Sari R, Ruspandi, Ariati SR. 2010. An Alphabetical List of Plant Species Cultivated in the Bogor Botanic Gardens. Jakarta. 320 pp.
- Setyanti D, Nurhayati, Pribadi DO. 2020. Mapping the dynamics of dead trees collection to support sustainable landscape management at Bogor Botanic Gardens. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 501: 012020. doi:10.1088/1755-1315/501/1/012020
- Setyodwiryo K. 1957. An alphabetical list of plant species cultivated in the Hortus Botanicus Bogoriensis. Archipel, Bogor.
- Sharma OP. 2002. *Plant Taxonomy*. Tata Mc Graw-Hill. Publishing Co. Ltd., New Delhi.
- Sianipar EM. 2021. Pengaruh perubahan iklim terhadap ekofisiologi tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Majalah Ilmiah Metodha* 11(1): 75–80.
- Soegiharto S, Kartono AP, Maryanto I, Besar PB, Samarinda D. 2019. Dinamika populasi dan kerusakan pohon tempat bertengger kalong (*Pteropus vampyrus*) di Kebun Raya Bogor. *Jurnal Biologi Indonesia* 15(2): 167–175.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Alfabeta, Bandung.
- Sukarya DG, Witono JR, Fijridiyanto IA, Yuriawan K, Hartutiningsih, Ardi WH, Astuti PA, Hidayat S, Yuzammi, Sudarmono, Rahayu S, Puspitaningtyas DM, Zulkarnaen RN. 2017. Kebun Raya Bogor, Dua Abad Menyemai Tumbuhan Bumi di Indonesia., PT Sukarya & Sukarya Pandetama. Jakarta.
- Uhl NW, Dransfield J. 1987. *Genera Palmarum, A Classification of Palms Based on The Work of Harold E. Moore Jr. Bailey Hortorium and the International Palm Society*, Allen Press. Lawrence, Kansas.
- Usmadi D, Pribadi DO. 2021. Estimasi biomassa vegetasi Kebun Raya Bogor menggunakan kombinasi citra Worldview-2 dan algoritma pemelajaran mesin. *Buletin Kebun Raya* 24(1): 1–12.
- Wardah. 2009. Potensi dan keanekaragaman jenis tumbuhan berguna bagi Masyarakat Suku Dayak Kanayant di kecamatan Air Besar, Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Nasional Etnobotani IV. Keanekaragaman Hayati, Budaya dan Ilmu Pengetahuan. Penerbit LIPI Press. Jakarta. Hal. 179–188.
- Wardani FF, Astuti IP, Witono JR, Zulkarnaen RN, Mubin N. 2022. Kajian kesesuaian habitat dan identifikasi serangan hama penyakit pada *Pelagodoxa henryana* Becc.: Studi kasus di Kebun Raya Bogor. *Buletin Kebun Raya* 25(2): 57–66. DOI: <https://doi.org/10.14203/bkr.v25i2.787>
- Witono JR, Suhatman A, Suryana N, Purwantoro RS. 2000. Koleksi Palem Kebun Raya Cibodas. Seri Kebun Raya-LIPI. Vol. II, No.1., Cabang Balai Kebun Raya Cibodas, UPT Balai Pengembangan Kebun Raya-LIPI, Cianjur.