

## BAB 6

# Pakkat (*Calamus sp.*): Pangan Lokal Masyarakat di Kota Padangsidempuan

Anisa Anggraeni, Ratna Yuniati, & Marina Silalahi

---

### A. Pakkat: Warisan Budaya Pilar Ketahanan Pangan

Berbagai negara dan lembaga internasional telah mengembangkan indikator ketahanan pangan yang dapat digunakan untuk mengetahui indeks ketahanan pangan di suatu wilayah. Salah satu indikator yang paling sering digunakan adalah kesenjangan antara ketersediaan pangan dan kebutuhan konsumsi penduduk (Poudel & Gopinath, 2021). Peningkatan rasio konsumsi terhadap ketersediaan pangan yang terbatas dapat menurunkan indeks ketahanan pangan (IKP) di wilayah tersebut (Kementerian Pertanian Republik Indonesia [Kementan], 2021). Wilayah yang mengalami penurunan IKP menunjukkan bahwa wilayah tersebut memerlukan intervensi program peningkatan ketahanan pangan sesuai dengan sumber daya alam lokal yang dimiliki (Stein & Santini, 2022).

---

A. Anggraeni\*, R. Yuniati, & M. Silalahi.

\*Perhimpunan Masyarakat Etnobiologi Indonesia, e-mail: anisa.anggraeni11@ui.ac.id

© 2023 Editor & Penulis

Anggraeni, A., Yuniati, R., & Silalahi, M. (2023). Pakkat (*Calamus sp.*): Pangan lokal masyarakat di Kota Padangsidempuan. Dalam S. Widowati, & R. A. Nurfitriani (Ed.), *Diversifikasi pangan lokal untuk ketahanan pangan: Perspektif ekonomi, sosial, dan budaya* (145–175). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.918.c794 E-ISBN: 978-623-8372-47-8

Menurut data Kementan (2021), IKP Kota Padangsidempuan, Sumatra Utara, memiliki skor 57,96 yang menempatkannya pada peringkat 90 dari 98 kota di Indonesia. Apabila dibandingkan dengan tahun 2020, peringkat IKP Kota Padangsidempuan mengalami penurunan sebanyak 4 tingkat. Salah satu faktor yang diperkirakan memengaruhi ketahanan pangan di Kota Padangsidempuan adalah pandemi Covid-19. Pada awal pandemi Covid-19, berbagai kebijakan pemerintah seperti karantina sosial dan pembatasan akses terhadap transportasi umum mengakibatkan terhambatnya permintaan serta pasokan pangan nasional. Rumah tangga yang termasuk kategori miskin membelanjakan hampir 70% pendapatan yang mereka miliki untuk memenuhi kebutuhan pangan harian. Selain itu, mereka juga memiliki akses yang terbatas terhadap pasar uang. Akibatnya, ketahanan pangan mereka menjadi sangat rentan (Kakaei *et al.*, 2022).

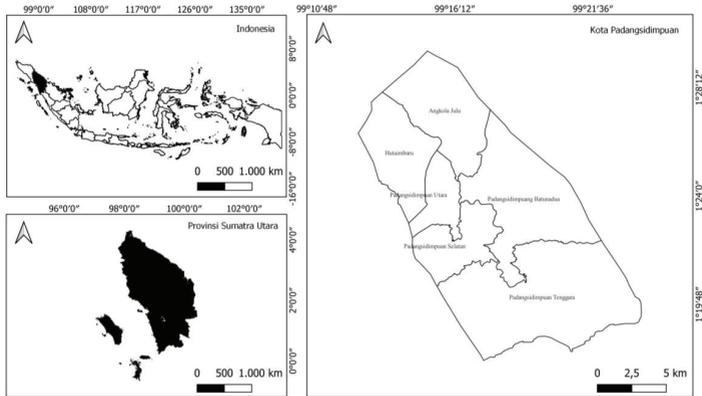
Fei *et al.* (2020) mengatakan bahwa salah satu faktor yang memengaruhi keberhasilan Tiongkok dalam menjaga pasokan pangan selama pandemi Covid-19 adalah memperkuat sinergi perkotaan-perdesaan dan mendorong produksi pangan lokal. Stein & Santini (2022) juga mengatakan bahwa *The European Committee of the Regions* telah merekomendasikan perlunya peningkatan produksi pangan lokal, baik saat pandemi maupun setelah pandemi Covid-19, untuk mengurangi ketergantungan terhadap pasokan pangan yang memerlukan transportasi jarak jauh. Ketergantungan masyarakat terhadap produk pangan tertentu menunjukkan bahwa pandemi Covid-19 telah memengaruhi dua dimensi ketahanan pangan, yaitu ketersediaan dan stabilitas (Béné, 2020). Peningkatan ketahanan pangan dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya alam lokal sesuai dengan kondisi geografis wilayah tersebut (Tranggono *et al.*, 2019). Hal ini penting untuk dilakukan mengingat adanya kemungkinan terjadi gangguan lain, selain Covid-19, seperti perubahan iklim, gangguan sosial, ekonomi, maupun politik (Béné, 2020).

Pangan lokal tidak hanya kaya akan gizi, tetapi juga merupakan bagian penting dari warisan budaya (Pawera *et al.*, 2016). *Calamus* sp. (rotan) merupakan hasil hutan bukan kayu (HHBK) bernilai ekonomi tinggi yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan

baku kerajinan dan sumber pangan lokal. Masyarakat di Kota Padangsidempuan memanfaatkan pucuk batang muda *Calamus* sp. atau yang dikenal dengan nama pakkat menjadi lalapan atau sayuran (Nasution *et al.*, 2022). Pakkat sangat identik dengan bulan Ramadan sehingga pakkat lebih banyak ditemukan pada bulan tersebut (Pawera *et al.*, 2016). Padahal, pakkat memiliki berbagai komponen fitokimia seperti flavonoid, alkaloid, dan tannin yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian (Mayasari, 2022). Salah satu faktor penyebab rendahnya pemanfaatan sumber daya alam sekitar sebagai pangan lokal adalah minimnya informasi tentang penyebaran, kandungan nutrisi, dan fitokimia, serta potensinya sebagai sumber pangan dan obat-obatan (Mann *et al.*, 2022). Oleh karena itu, negara-negara anggota ASEAN berkomitmen untuk melakukan penelitian dan pengembangan potensi rotan seperti *Calamus* sp. sebagai sumber pangan lokal yang bernilai ekonomi tinggi (Torres, 2010). Bab ini bertujuan untuk mengetahui peluang, tantangan, dan prospek pemanfaatan pakkat sebagai sumber pangan lokal berkelanjutan dan mendorong terwujudnya program ketahanan pangan di Kota Padangsidempuan, Sumatra Utara.

## **B. Sekilas tentang Kota Padangsidempuan**

Kota Padangsidempuan memiliki wilayah seluas 159,28 km<sup>2</sup> dan dihuni oleh 231.062 penduduk. Secara astronomis, Kota Padangsidempuan terletak pada 1°18'07"-1°28'19" lintang utara dan 99°18'53"-99°20'35" bujur timur. Sementara itu, secara administratif, Kota Padangsidempuan berbatasan dengan Kecamatan Angkola Barat di sebelah utara, Kecamatan Batang Angkola di sebelah selatan, Kecamatan Angkola Selatan di sebelah barat, dan Kecamatan Angkola Timur di sebelah timur. Kota Padangsidempuan terdiri dari 6 kecamatan, 37 kelurahan, dan 42 desa. Enam kecamatan di Kota Padangsidempuan adalah Padangsidempuan Tenggara, Padangsidempuan Selatan, Padangsidempuan Batunadua, Padangsidempuan Utara, Padangsidempuan Hutaimbaru, dan Padangsidempuan Angkola Julu (Gambar 6.1) (Badan Pusat Statistik [BPS], 2021).



Sumber: Indonesia Geospasial (t.t.)

**Gambar 6.1** Wilayah Administratif Kota Padangsidimpuan, Provinsi Sumatra Utara

Kota Padangsidimpuan memiliki keanekaragaman jenis flora dan fauna yang tinggi serta dikelilingi oleh bentang alam yang indah. Keanekaragaman jenis flora yang dapat ditemukan di Kota Padangsidimpuan adalah *Orthosiphon aristatus* (kumis kucing), *Phyllanthus acidus* (ceremai), *Phyllanthus niruri* (meniran), dan *Syzygium polyanthum* (salam) (Ginting, 2016; Siregar *et al.*, 2018). Sementara itu, keanekaragaman jenis fauna yang dapat ditemukan di Kota Padangsidimpuan adalah burung seperti *Anthus novaeseelandiae* (burung pipit), *Halcyon chloris* (cekakak sungai), dan *Hirundo tahitica* (layang-layang batu) (Siregar, 2019). Bentang alam yang dapat dilihat di Kota Padangsidimpuan adalah area persawahan, bukit, gunung, dan sungai. Bukit dan gunung yang terdapat di Kota Padangsidimpuan adalah Bukit (Tor) Simarsayang yang ditumbuhi berbagai jenis tumbuhan seperti *Euphorbia hirta* (patikan kebo) dan *Jatropha curcas* (jarak pagar) serta Gunung (Dolok) Lubuk Raya (Siregar *et al.*, 2017). Kota Padangsidimpuan juga dikelilingi oleh beberapa sungai seperti Batang Angkola yang memiliki panjang 25 km, Sungai Batang Ayumi yang memiliki panjang 16 km, dan Sungai Batang Kumal yang memiliki panjang 11 km (BPS, 2021).

### C. Deskripsi tentang *Calamus* sp.

Berikut adalah klasifikasi ilmiah dan penyebaran *Calamus* sp.

Kingdom	: Plantae
Order	: Arecales
Family	: Arecaceae
Genus	: <i>Calamus</i>
Spesies	: <i>Calamus</i> sp.

Campbell (2009) mengatakan bahwa spesies dari genus *Calamus* adalah spesies rotan yang paling sering dibudidayakan dan dikonsumsi di Laos, contohnya *C. tenuis*, *C. viminalis*, *C. siamensis*, dan *C. palustris*. Sementara itu, di India, spesies dari genus ini yang paling sering dikonsumsi adalah *C. thwaitesii*, *C. hookerianus*, dan *C. metzianus* (Renuka *et al.*, 2007). Genus *Calamus* memiliki spesies yang paling banyak (338 spesies), diikuti oleh *Korthalsia* (21 spesies), *Plectocomia* (6 spesies), *Plectocomiopsis* (4 spesies), dan *Myrialepis* (1 spesies). Berdasarkan wilayahnya, dari seluruh spesies rotan yang ada di Indonesia, spesies rotan paling banyak ditemukan di Kalimantan (132 spesies), diikuti oleh Sumatra (141 spesies), Papua (71 spesies), Sulawesi (66 spesies), Jawa (31 spesies), Maluku (27 spesies), Nusa Tenggara (7 spesies), dan Bali (6 spesies) (Kalima, 2022).

#### 1. Budi Daya *Calamus* sp.

Salah satu masyarakat tradisional yang masih membudidayakan *Calamus* sp. di ladang mereka adalah suku Dayak yang tinggal di Kalimantan. Suku Dayak menanam bibit *Calamus* sp. dengan sistem bera, yaitu suatu metode untuk mengembalikan kesuburan tanah tanpa ditanami. Salah satu bentuk sistem bera yang diterapkan oleh Suku Dayak adalah perladangan berpindah. Awalnya, mereka akan membuka hutan untuk ditanami tanaman pangan seperti padi gogo, jagung, ubi kayu, dan pisang, kemudian mereka akan menanam bibit *Calamus* sp. di samping tanaman pangan yang telah mereka tanam terlebih dahulu. Dengan menggunakan cara ini, bibit *Calamus* sp. akan terlindungi dan tidak mudah mati. Setelah musim panen tanaman pangan tiba, suku Dayak akan memanen tanaman tersebut dan

mereka akan berpindah ke ladang yang baru. Namun, *Calamus* sp. akan dibiarkan tumbuh untuk dipanen beberapa tahun kemudian (Sreekumar & Sasi, 2019).

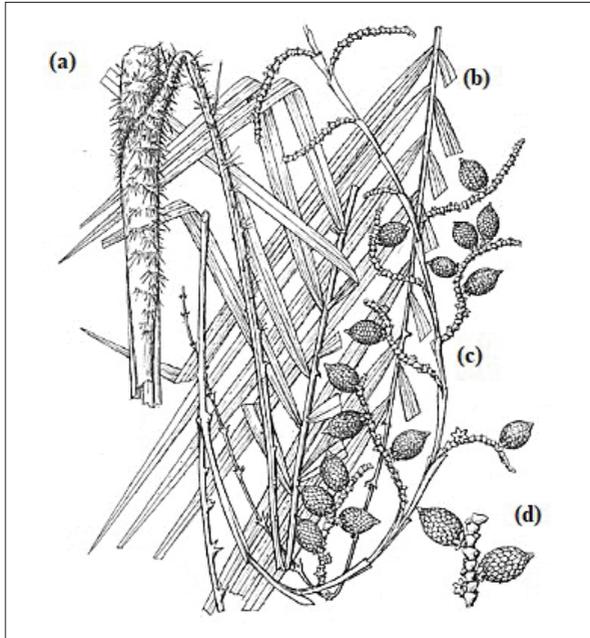
Sombun (2005) menjelaskan bahwa budi daya *Calamus* sp. dapat dilakukan dengan menanam benihnya terlebih dahulu. Setelah benih tersebut berkecambah dan muncul tunas yang berbentuk tombak berukuran 1 cm, benih tersebut dipindahkan ke dalam *polybag* dan ditanam pada kedalaman 15 cm. Benih tersebut dibiarkan tumbuh di dalam *polybag* kurang lebih selama sembilan bulan dengan intensitas cahaya 50%. Setelah sembilan bulan, benih tersebut dipindahkan ke area yang memiliki intensitas cahaya sebesar 100% selama satu bulan. Apabila selama satu bulan bibit dapat tumbuh dengan baik, bibit tersebut dapat ditanam di ladang. Bibit *Calamus* sp. yang siap ditanam di ladang biasanya sudah memiliki tinggi 40–50 cm. Pada saat menanam, jarak tanam antarbibit berkisar antara 16–20 m. Bibit tersebut sebaiknya ditanam berdampingan dengan pohon karet, pohon bungur, dan pohon buah agar bibit mendapatkan naungan yang cukup. Pemeliharaan tanaman dapat dilakukan dengan cara melakukan penyiangan sebanyak sekali dalam 2–3 tahun dan memberikan pupuk organik secara rutin.

## 2. Habitat dan Deskripsi Karakter *Calamus* sp.

*Calamus* sp. dapat ditemukan tumbuh di daerah dataran rendah, dataran tinggi, tepian sungai hingga rawa gambut yang berada pada ketinggian 0–2.900 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Irnawati & Nanlohy, 2018; Kalima & Sumarhani, 2015). Ketinggian suatu tempat berpengaruh terhadap jenis *Calamus* sp. yang dapat ditemukan. Menurut Arifin (2008), *Calamus javensis* dapat ditemukan di daerah dengan ketinggian 462–870 mdpl. Sementara itu, *Calamus pilosellus* dapat ditemukan di daerah dengan ketinggian 870 mdpl. *Calamus* sp. dapat tumbuh pada habitat yang memiliki suhu 28–33°C, kelembapan udara 75–76%, intensitas cahaya 600–1011 Lux, dan pH tanah 5–6 (Nurhalizah *et al.*, 2019). Tinggi atau rendahnya intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap populasi *Calamus* sp. Pertumbuhan

populasi *C. exillis* tidak bergantung pada tinggi atau rendahnya intensitas cahaya, tetapi pertumbuhan populasi *C. zollingeri* sebaliknya, sangat bergantung pada tinggi atau rendahnya intensitas cahaya (Kalima, 2022).

Masyarakat tradisional di Kalimantan Tengah mengenali *Calamus* sp. dari karakter morfologi yang dimilikinya, yakni bentuk, warna, ukuran batang, daun, bunga, buah, dan habitusnya (Gambar 6.2) (Fambayun & Kalima, 2022). Hasil penelitian Baitika *et al.* (2018) menunjukkan bahwa genus *Calamus* dapat dibedakan dari genus *Daemonorops* dan genus *Korthalsia* dari batang dan daunnya. Anggota genus *Calamus* seperti *Calamus pogonacanthus* memiliki batang berduri yang berbentuk segitiga dan berwarna coklat kehitaman serta permukaan atas dan bawah daun dipenuhi oleh duri. Anggota lainnya seperti *Calamus* ulur memiliki batang berwarna kuning kehijauan, tidak memiliki duri, dan daun berwarna hijau kecokelatan. Anggota genus *Daemonorops* seperti *Daemonorops* sabut memiliki duri yang berbentuk seperti terowongan panjang dan berwarna hitam kecokelatan, serta daun yang berwarna hijau kecokelatan. Anggota lainnya, seperti *Daemonorops margaritae*, memiliki duri berbentuk segitiga dan berwarna merah kecokelatan, serta daun yang berwarna hijau gelap. Sementara itu, anggota genus *Korthalsia* seperti *Korthalsia ferox* memiliki duri berbentuk segitiga dan berwarna coklat serta permukaan atas daun berwarna hijau terang, tetapi permukaan bawah daun berwarna abu keputihan. Anggota lainnya, seperti *Korthalsia echinometra*, memiliki duri berwarna hitam serta permukaan atas daun berwarna hijau, tetapi permukaan bawah daun berwarna hijau keputihan.



Keterangan: (a) Pelepah dan Tangkai Daun, (b) Anak dan Tulang Daun, (c) Bagian dari Inflorescence, dan (d) Buah Mentah  
 Sumber: Binh (2009)

**Gambar 6.2** *Calamus* sp.

### 3. Analisis Fitokimia dan Kandungan Gizi *Calamus* sp.

Li Qiang selaku perwakilan International Tropical Timber Organization (ITTO) mengatakan bahwa di Tiongkok, pakkat memiliki rasa yang lebih enak dan harga yang lebih mahal jika dibandingkan dengan rebung bambu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui perbedaan nutrisi antara pakkat dan rebung bambu (Torres, 2010). Dalam tulisan ini, perbedaan kandungan gizi antara *Calamus* sp. dalam bentuk segar dan olahan serta rebung bambu disajikan pada Tabel 6.1.

Pakkat dalam bentuk segar dan olahan sirup memiliki kadar protein, lemak, energi, dan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan rebung bambu. Pakkat juga memiliki kadar mineral yang tinggi seperti kalsium, zat besi, magnesium, dan zink. Kandungan energi pada olahan pakkat dalam sirup lebih tinggi dibandingkan dengan pakkat segar dan olahan pakkat dalam air garam. Hal ini disebabkan sirup yang terkandung dalam olahan tersebut menambah kadar kalori pada saat proses analisis. Olahan pakkat yang direndam dalam air garam memiliki kadar iodin paling tinggi yang berasal dari garam yang ditambahkan pada olahan. Oleh karena itu, pakkat baik dalam kondisi segar maupun olahan, dapat dijadikan sebagai sumber pangan yang kaya akan gizi (Manohara, 2013).

**Tabel 6.1** Perbedaan Kandungan Gizi Per 100 g Pakkat (*Calamus* sp.) dan Rebung Bambu

Gizi	Pakkat ( <i>Calamus</i> sp.) dalam kondisi segar	Olahan pakkat ( <i>Calamus</i> sp.) dalam air garam*)	Olahan pakkat ( <i>Calamus</i> sp.) dalam sirup**)	Rebung bambu dalam kondisi kering
Protein (g)	2,455	2,19	3,20	2,6
Lemak (g)	0,46	0,62	0,70	0,3
Karbohidrat (g)	2,75	NA	NA	5,2
Sukrosa (g)	NA	NA	NA	3
Energi (kkal)	33	28	80	27
Air (%)	46	92	80	91
Serat (g)	1,26	NA	NA	2,2
Zat besi (mg)	0,65	NA	NA	0,5
Vitamin A (RE)	1,65	3	NA	20
Vitamin B1 (mg)	0,08	0,04	NA	0,15
Vitamin B2 (mg)	0,07	0,07	NA	0,07

Gizi	Pakkat ( <i>Calamus</i> sp.) dalam kondisi segar	Olahan pakkat ( <i>Calamus</i> sp.) dalam air garam*)	Olahan pakkat ( <i>Calamus</i> sp.) dalam sirup**)	Rebung bambu dalam kondisi kering
Vitamin B6 (mg)	NA	NA	NA	0,24
Vitamin B12	NA	NA	NA	0
Vitamin C (mg)	11,50	4	NA	4
Vitamin E (mg)	0,22	0,85	NA	1
Na (mg)	5,40	224	25,3	4
K (mg)	180,50	158	87	533
Mg (mg)	24	33	26	3
Ca (mg)	79	69	40	13
Zn (mg)	2,35	1,61	1,51	0,1
Cu (mg)	0,16	0,14	0,20	NA
P (mg)	NA	NA	NA	59
Iodine (microgram)	1,2	41,5	4,4	NA

Keterangan: \*)Sejenis acar, \*\*)Sejenis minuman dalam kemasan, NA: data tidak tersedia

Sumber: Denrungruang (2002); Manohara, (2013)

#### D. Pemanfaatan *Calamus* sp.

*Calamus* adalah genus terbesar dari famili Arecaceae yang diperkirakan terdiri dari 400 spesies. *Calamus* sp. telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik secara tradisional maupun modern sebagai bahan baku pembuatan kerajinan, sumber obat-obatan, dan pangan. Bagian tumbuhan *Calamus* sp. yang dimanfaatkan disajikan pada Tabel 6.2.

**Tabel 6.2** Pemanfaatan *Calamus* sp. secara Tradisional dan Modern

<i>Calamus sp.</i>	Secara tradisional	Secara modern
Daun	Pembungkus makanan, bahan baku pembuatan sapu, dan atap rumah	Kertas rokok ramah lingkungan
Buah	Sumber pangan, pilis, pewarna alami, dan obat	-
Akar	Obat	-
Batang	Sayur dan lalapan	<i>Rattan shoot in brine</i> (sejenis acar), <i>rattan shoot in syrup</i> (sejenis minuman kemasan), <i>mixed bamboo and rattan shoot in chili</i> , <i>rattan shoot in water</i> , dan <i>frozen rattan shoot</i>

Berdasarkan Tabel 6.2, diketahui bahwa bagian tumbuhan *Calamus sp.* yang telah dimanfaatkan adalah daun, buah, akar, dan batang. Pemanfaatan dari masing-masing bagian tersebut adalah sebagai berikut.

### 1. Daun

Lempuk durian merupakan makanan tradisional berbahan dasar daging durian yang memiliki rasa manis. Lempuk durian sering disajikan saat perayaan hari-hari penting seperti Lebaran atau menjadi buah tangan bagi para wisatawan. Salah satu kendala dalam memproduksi lempuk durian adalah masa simpannya yang relatif singkat (Santoso & Rejo, 2007). Hal ini dikarenakan lempuk durian yang dibungkus dengan plastik dan dibalut dengan daun jagung atau daun pinang mudah ditumbuhi oleh jamur (Putri *et al.*, 2023). Guna mengatasi hal tersebut, produsen harus memilih kemasan yang dapat menahan laju transmisi gas oksigen dan uap air (Santoso & Rejo, 2007). Menurut Mairida *et al.* (2016), salah satu sumber daya alam yang dapat digunakan untuk membungkus lempuk durian dan meningkatkan waktu simpan hingga tiga bulan adalah daun muda *Calamus sp.* Selain itu, daun muda *Calamus sp.* juga telah dijadikan

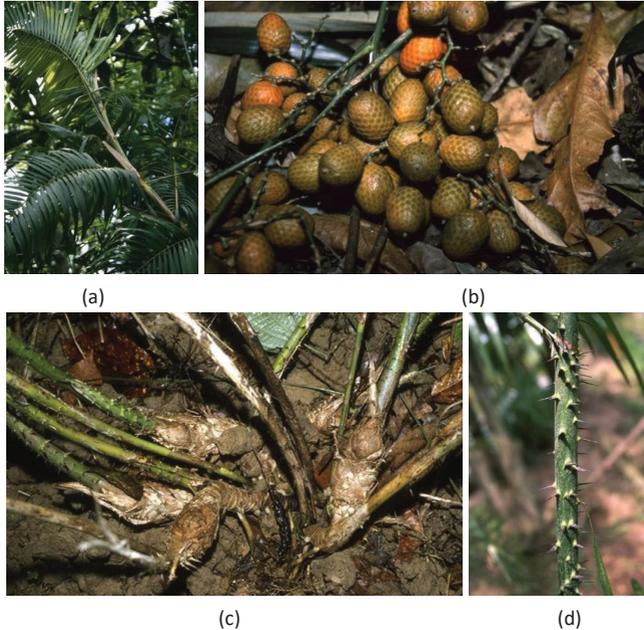
sebagai kertas rokok yang ramah lingkungan di Malaysia dan bahan baku pembuatan sapu di berbagai negara seperti Nepal, Myanmar, India, dan Bhutan. Sementara itu, daun *Calamus* sp. yang sudah tua akan dijadikan sebagai atap rumah tradisional seperti yang dapat ditemukan di Sumatra (Gambar 6.3a) (Muralidharan *et al.* 2020).

## 2. Buah

Buah *Calamus* sp. merupakan sumber pangan bagi mamalia dan burung (Atria *et al.*, 2017), serta dapat diekstraksi untuk menghasilkan getah atau resin (Gambar 6.3b). Resin yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai pilis (ditempelkan pada kening ibu yang baru melahirkan) dan pewarna alami untuk tikar, keranjang rotan, dan topi (Asra *et al.*, 2021). Buah *Calamus* sp. juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber obat tradisional (Muralidharan *et al.* 2020). Masyarakat di Kalimantan Timur memanfaatkan buah *Calamus* sp. sebagai obat sakit perut dan sakit gigi (Salusu *et al.*, 2019). Sementara itu, masyarakat tradisional di Taman Nasional Bukit Dua Belas, Sumatra memanfaatkan buah *Calamus* sp. sebagai makanan tambahan untuk ibu hamil karena memiliki rasa yang masam (Mairida *et al.*, 2016).

## 3. Akar

Akar *Calamus* sp. mengandung senyawa flavonoid (Kumar *et al.*, 2021) dan telah digunakan oleh suku Batak Simalungun yang tinggal di Sumatra Utara sebagai obat patah tulang dan *tinuktuk tawar* (ramuan untuk ibu pascamelahirkan) (Silalahi *et al.*, 2015). Menurut Gupta & Chaphalkar (2017), akar *Calamus* sp. juga dapat digunakan untuk menyembuhkan ambeien, rasa terbakar, batuk, kusta, gangguan pendarahan, dan pengobatan radang (Gambar 6.3c).



Keterangan: (a) Daun, (b) Buah, (c) Akar, dan (d) Batang  
 Sumber: Royal Botanic Garden Kew (t.t.)  
**Gambar 6.3** *Calamus* sp.

#### 4. Batang

Batang *Calamus* sp. yang sudah tua banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tali dan keranjang (Atria *et al.*, 2017; Nugroho *et al.*, 2022). Sementara itu, pucuk batang yang masih muda (pakkat) banyak dimanfaatkan sebagai sumber bahan pangan (Gambar 6.3d) (Muralidharan *et al.* 2020). Masyarakat tradisional di Kampung Bulumario, Sumatra Utara dan Kalimantan Tengah mengolah pakkat menjadi sayuran atau yang lebih dikenal dengan nama *sayur humbut pekat* atau *humbut uwe* (Silalahi *et al.*, 2021; Fambayun & Kalima, 2022). Mereka juga mengolah pakkat menjadi *singkah*, yang dimasak secara bersamaan dengan *Solanum ferox* (rimbang asem), ikan, dan talas. Masakan ini memiliki rasa yang lezat, pahit, dan mencirikan rasa makanan lokal yang khas (Chotimah *et al.*, 2013). Masakan ini wajib disajikan saat upacara tradisional atau pernikahan dan tidak

boleh digantikan dengan jenis makanan lainnya (Fambayun & Kalima, 2022). Masyarakat di Labuhanbatu, Sumatra Utara mengolah batang muda *Calamus* sp. yang memiliki rasa manis dan sepat dengan cara dibakar atau direbus (Nasution *et al.*, 2022). Setelah dibakar atau direbus, biasanya masyarakat di Kota Padangsidempuan akan menyantap batang muda *Calamus* sp. dengan cara dicampur sambal (Gambar 6.4). Sementara itu, masyarakat Mandailing dan Minang di Sumatra Barat mengolah batang muda *Calamus* sp. menjadi gulai (Pawera *et al.*, 2016).

Informasi pemanfaatan pakkat sebagai sumber bahan pangan diperoleh dari orang tua atau hasil pengamatan terhadap hewan yang mengonsumsi makanan tersebut. Mereka meyakini bahwa tanaman yang dikonsumsi oleh hewan merupakan tanaman yang juga dapat dikonsumsi oleh manusia (Fambayun & Kalima, 2022). Pemanfaatan pakkat sebagai sumber bahan pangan juga dilakukan oleh masyarakat yang tinggal di Thailand (Denrungruang, 2002; Sombun, 2005), India (Manohara, 2013; Thakur *et al.*, 2016), Laos (Evans & Sengdala, 2002), dan Filipina (Yu *et al.*, 2008). Bahkan, masyarakat di negara Thailand telah mengolah pakkat menjadi berbagai jenis olahan seperti *rattan shoot in brine* (sejenis acar), *rattan shoot in syrup* (sejenis minuman kemasan), *mixed bamboo and rattan shoot in chili*, *rattan shoot in water*, dan *frozen rattan shoot*. Mereka juga mengeksportnya ke Amerika serta negara barat lainnya (Gambar 6.4) (Manohara, 2013).



Keterangan: (a) Dibakar, (b) Dicampur Sambal, (c) *Rattan Shoot in Brine* (Sejenis Acar), dan (d) *Mixed Bamboo and Rattan Shoot in Chili*

Sumber: (a) dan (b) Anisa Anggraeni (2023); (c) dan (d) Longdan Home of Asia (t.t.)

**Gambar 6.4** Olahan Pakkat

## E. Aktivitas Biologi Pakkat

Penggunaan tanaman sebagai obat-obatan disebabkan obat yang berasal dari tanaman hanya memiliki sedikit efek samping, efektif untuk berbagai jenis penyakit, harganya terjangkau, mudah ditemukan, mudah dibudidayakan, dan dapat digunakan tanpa petunjuk dari dokter (Nahdi & Kurniawan, 2019; Pratama *et al.*, 2021). Pengetahuan terkait penggunaan tanaman sebagai bahan baku obat-obatan berasal dari interaksi antara manusia dan lingkungan yang terjadi secara terus menerus (Elfrida *et al.*, 2021; Fathir *et al.*, 2021; Nahdi & Kurniawan, 2019). Pengetahuan tersebut akan diteruskan dari generasi ke generasi sehingga sumber informasi terkait penggunaan tanaman obat biasanya berasal dari lingkungan sekitar terutama tetangga dan teman, sisanya berasal dari informasi di media, tim medis atau hasil uji coba sendiri (Nahdi & Kurniawan, 2019).

Pakkat telah dimanfaatkan sebagai sumber obat-obatan di berbagai negara seperti di India (Thakur *et al.*, 2016) dan Filipina (Robert Bueno & Fe Yu, 2021). Hasil uji fitokimia pakkat menunjukkan bahwa pakkat mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, fenol, glikosida, saponin, tannin, steroid, dan kuinon (Mayasari, 2022; Robert Bueno & Fe Yu, 2021; Thakur *et al.*, 2016). Senyawa flavonoid ini dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri untuk menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* (Mayasari, 2022). *K. pneumonia* merupakan bakteri dari famili Enterobacteriaceae yang menyebabkan infeksi pernapasan (pneumonia), infeksi saluran kemih, dan nosokomial. Pneumonia banyak menyerang orang-orang yang mengalami malnutrisi dan dapat mengakibatkan kematian (Latuharhary *et al.*, 2018). Senyawa flavonoid berperan sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen penyusun peptidoglikan yang dapat menyebabkan kematian bakteri *K. pneumonia* (Mayasari, 2022).

Senyawa metabolit pada pakkat juga berperan sebagai antioksidan alami yang bermanfaat untuk menghambat berbagai jenis stress oksidatif (Prasitpan, 2005; Robert Bueno & Fe Yu, 2021). Antioksidan adalah molekul yang berperan untuk mengurangi efek patologis dari peningkatan konsentrasi senyawa oksidatif. Secara alami, tubuh

telah memproduksi antioksidan, tetapi kuantitas antioksidan dalam tubuh tidak cukup untuk menghambat senyawa oksidatif tersebut. Oleh karena itu, tubuh memerlukan tambahan antioksidan yang berasal dari berbagai jenis makanan seperti sayuran atau buah-buahan untuk membantu mencegah kerusakan sel (Robert Bueno & Fe Yu, 2021). Selain itu, pakkat juga memiliki kemampuan sitotoksik untuk menghambat pertumbuhan sel kanker payudara (Thakur *et al.*, 2016), antiinflamasi dan menghambat proliferasi sel tumor (Yu *et al.*, 2008), serta antelmintik (Ahmed *et al.*, 2014; Anwar *et al.*, 2023).

## **F. Isu Keamanan Pemanfaatan Pakkat sebagai Sumber Pangan Lokal**

Informasi pemanfaatan pakkat oleh masyarakat tradisional telah banyak disebarluaskan. Namun, informasi tentang toksisitas dan dampak negatif dari konsumsi pakkat belum banyak dilaporkan di Indonesia. Hal ini penting untuk dilakukan karena tidak semua jenis pakkat aman untuk dikonsumsi. Menurut Malaysian National Poison Centre, ada beberapa jenis pakkat yang bersifat racun seperti *Plectocomiopsis mira*. *P. mira* mengandung alkaloid yang bersifat neurotoksik dan dapat menyebabkan kejang, sakit perut, muntah, bahkan kematian (Wong & Rahman, 2021). Oleh karena itu, uji toksisitas terhadap konsumsi produk pangan lokal dalam jangka panjang perlu untuk dilakukan (Mann *et al.*, 2022).

## **G. Tantangan dalam Pemanfaatan Pakkat Sebagai Sumber Pangan Lokal**

Berdasarkan hasil kajian Denrungruang (2002) dan Manohara (2013), pakkat memiliki kandungan nutrisi yang dapat memenuhi kebutuhan harian masyarakat. Namun, pemanfaatan pakkat sebagai sumber pangan lokal untuk meningkatkan ketahanan pangan di Kota Padangsidimpuan masih memiliki tantangan tersendiri. Tantangan-tantangan tersebut adalah sebagai berikut.

### **1. Pakkat Kurang Diminati oleh Generasi Muda**

Berdasarkan hasil observasi, pakkat identik dengan makanan untuk orang tua dan kurang diminati oleh generasi muda karena memiliki

rasa yang sedikit pahit. Minat generasi muda dapat ditingkatkan dengan cara mengevaluasi terlebih dahulu seperti apa olahan pakkat yang sesuai dengan cita rasa mereka. Evaluasi dapat dilakukan melalui beberapa uji, contohnya uji organoleptik. Uji organoleptik penting untuk dilakukan dalam pengembangan suatu produk agar produk tersebut lebih diterima oleh masyarakat. Olahan pakkat di Negara Thailand seperti *rattan shoot in brine* dan *rattan shoot in syrup* juga telah diuji organoleptik yang menunjukkan bahwa olahan ini disukai oleh para konsumen (Denrungruang, 2002).

## 2. Minimnya Informasi tentang Nutrisi yang Terkandung pada Pakkat

Kandungan nutrisi pada makanan dipengaruhi oleh jenis tanaman pangan yang ditanam, kondisi geografis saat menanam, dan metode pengolahan yang digunakan. Menurut Tolessa (2018), metode pengolahan yang digunakan memberikan pengaruh paling besar terhadap nutrisi yang terkandung pada makanan tersebut. Informasi tentang kandungan nutrisi pakkat pada artikel ini disitasi dari hasil penelitian di negara lain yang telah diolah menjadi *rattan shoot in brine* atau *rattan shoot in syrup*. Sementara, masyarakat tradisional di Indonesia mengonsumsi pakkat setelah diolah menjadi gulai, direbus, dibakar, atau dicampur dengan sambal dan ikan. Oleh karena itu, diperlukan analisis kandungan nutrisi pakkat yang tumbuh di Indonesia khususnya di Kota Padangsidempuan.

## 3. Minimnya Informasi tentang Budi Daya Pakkat

Pakkat yang dijual di Kota Padangsidempuan saat bulan Ramadan bukan merupakan hasil budi daya, melainkan diperoleh dari hutan yang berada di sekitar tempat tinggal masyarakat. Masyarakat tidak membudidayakan pakkat disebabkan pakkat adalah makanan musiman yang hanya dikonsumsi saat bulan Ramadan. Padahal, budi daya pakkat di Laos adalah investasi yang menguntungkan karena dapat menghasilkan *net present value* (NPV) per rai sebesar 10 juta kip (\$3,726/ha)<sup>1</sup>. Angka ini setara dengan hasil budi daya padi, yang

---

<sup>1</sup> Rai adalah satuan luas yang setara dengan 1.600 m<sup>2</sup> dan digunakan untuk mengukur luas area pada peta kadaster. Kip adalah mata uang negara Laos.

diperkirakan mencapai 3,6 juta kip per rai (\$2,637/ha) (Campbell, 2009).

## H. Peluang dan Prospek Pemanfaatan Pakkat sebagai Sumber Pangan Lokal

Mann *et al.* (2022) mengatakan bahwa permintaan pasar akan terus meningkat terhadap produk makanan yang sehat dan bernutrisi. Oleh karena itu, mempromosikan pakkat sebagai sumber pangan lokal yang kaya akan nutrisi dapat meningkatkan daya tarik masyarakat untuk mengonsumsi pakkat. Promosi dapat dilakukan melalui media sosial seperti Instagram, seminar, festival pangan, lomba, dan pameran.

Selain mempromosikan pakkat, diversifikasi pakkat menjadi olahan seperti *rattan shoot in brine* atau *rattan shoot in frozen* juga dapat meningkatkan permintaan pasar terhadap pakkat. Olahan pakkat sebaiknya disesuaikan dengan cita rasa lokal masyarakat di Kota Padangsidimpuan yang cenderung menyukai makanan bersantan dan kaya akan rempah. Oleh karena itu, pakkat dapat diolah menjadi gulai pakkat atau *rattan shoot in curry*. Pakkat juga dapat diolah dengan tambahan bahan pangan lokal lainnya agar lebih menarik seperti arsik ikan mas. Kemudian, produk tersebut dikemas dalam kemasan agar lebih tahan lama dan dapat dipasarkan di seluruh wilayah Kota Padangsidimpuan.

Oleh karena itu, pakkat sangat potensial dan penting untuk dibudidayakan. Namun, budi daya pakkat yang berkelanjutan harus memperhatikan faktor lingkungan yang memengaruhinya seperti intensitas cahaya. Intensitas cahaya berkaitan erat dengan seberapa besar persentase kerapatan vegetasi yang menaungi wilayah tersebut. Makin besar persentase kerapatan vegetasi menunjukkan bahwa vegetasi makin rapat dan intensitas cahaya yang didapatkan oleh tumbuhan di sekelilingnya akan makin rendah (Triatmojo *et al.*, 2022). Setiap jenis pakkat membutuhkan intensitas cahaya tertentu untuk tumbuh dengan baik.

Persentase kerapatan vegetasi yang menaungi Kota Padangsidimpuan dapat dianalisis dengan memanfaatkan sistem pengindraan jauh yang

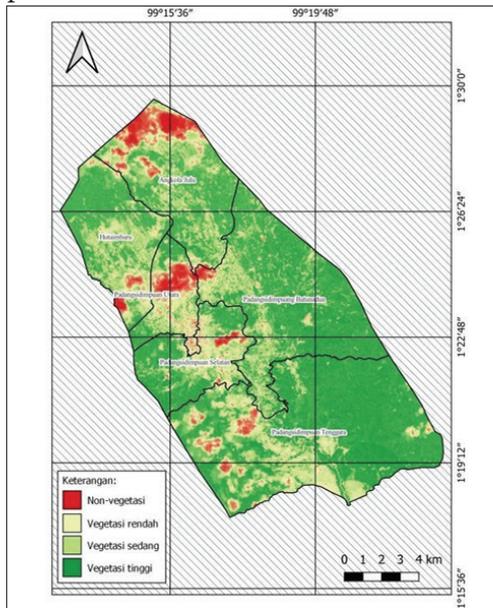
merupakan komponen penting dalam manajemen dan konservasi sumber daya alam (Mishkin & Pacheco, 2022). Hasil dari analisis sistem penginderaan jauh dapat memberikan data tentang kerapatan vegetasi dan menandai area yang berhasil atau yang membutuhkan restorasi (Lechner *et al.*, 2020). Salah satu teknologi penginderaan jauh yang efektif digunakan adalah citra landsat, yang dapat menghasilkan data indeks vegetasi seperti *normalized difference vegetation index* (NDVI) (Bai *et al.*, 2022).

Analisis kerapatan vegetasi menggunakan NDVI dilakukan dengan memanfaatkan data citra satelit *near-infrared* dan *infrared* yang diperoleh dari situs web [www.earthexplorer.usgs.gov](http://www.earthexplorer.usgs.gov). Data citra satelit yang dipilih adalah data yang berada pada rentang bulan kering, yaitu bulan Maret s.d. bulan September. Hal ini disebabkan data citra satelit pada bulan kering memiliki curah hujan yang rendah sehingga datanya tidak tertutup awan dan memudahkan proses analisis kerapatan vegetasi pada bulan tersebut. Data yang sudah dianalisis diklasifikasikan menjadi empat, yaitu data dengan indeks vegetasi tinggi, indeks vegetasi sedang, indeks vegetasi rendah, dan indeks nonvegetasi. Hasil analisis kerapatan vegetasi di Kota Padangsidimpuan tahun 2022 ditunjukkan pada Gambar 6.5.

Berdasarkan hasil analisis kerapatan vegetasi di Kota Padangsidimpuan pada tahun 2022, diketahui bahwa Kecamatan Angkola Julu memiliki daerah nonvegetasi (ditulis non-vegetasi pada legenda peta) paling tinggi (1,15%), diikuti oleh Kecamatan Padangsidimpuan Hutaimbaru (0,22%) dan Kecamatan Padangsidimpuan Selatan (0,02%). Daerah nonvegetasi menunjukkan bahwa daerah tersebut merupakan lahan terbangun yang dapat berupa area permukiman atau bangunan lainnya. Daerah yang memiliki kerapatan vegetasi rendah adalah Kecamatan Padangsidimpuan Utara (30,60%), diikuti oleh Kecamatan Padangsidimpuan Angkola Julu dan Kecamatan Padangsidimpuan Selatan (6,67%). Daerah yang memiliki kerapatan vegetasi sedang adalah Kecamatan Padangsidimpuan Utara (35,55%), diikuti oleh Kecamatan Padangsidimpuan Hutaimbaru (29,45%) dan Kecamatan Padangsidimpuan Selatan (27,83%). Daerah yang memiliki kerapat-

an vegetasi tinggi adalah Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua (84,77%), diikuti oleh Kecamatan Padangsidimpuan Selatan (65,48%), dan Kecamatan Padangsidimpuan Hutaimbaru (65,31%).

Spesies dari genus *Calamus* yang dapat ditemukan di Sumatra Utara adalah *Calamus hookerianus* dan *Calamus metzianus* (Silalahi *et al.*, 2021). Menurut Renuka *et al.* (2007), *C. hookerianus* dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki intensitas cahaya di bawah 75%. Sementara itu, *C. metzianus* dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki intensitas cahaya di bawah 50%. Jika ingin membudidayakan *C. hookerianus* di Kota Padangsidimpuan, sebaiknya budi daya tersebut dilakukan di daerah yang memiliki vegetasi rendah seperti Kecamatan Padangsidimpuan Utara. Namun, jika ingin membudidayakan *C. metzianus*, budi daya tersebut dapat dilakukan di daerah yang memiliki vegetasi sedang ke tinggi seperti Kecamatan Padangsidimpuan Batunadua.



Sumber: United States Geological Survey (USGS, t.t.)

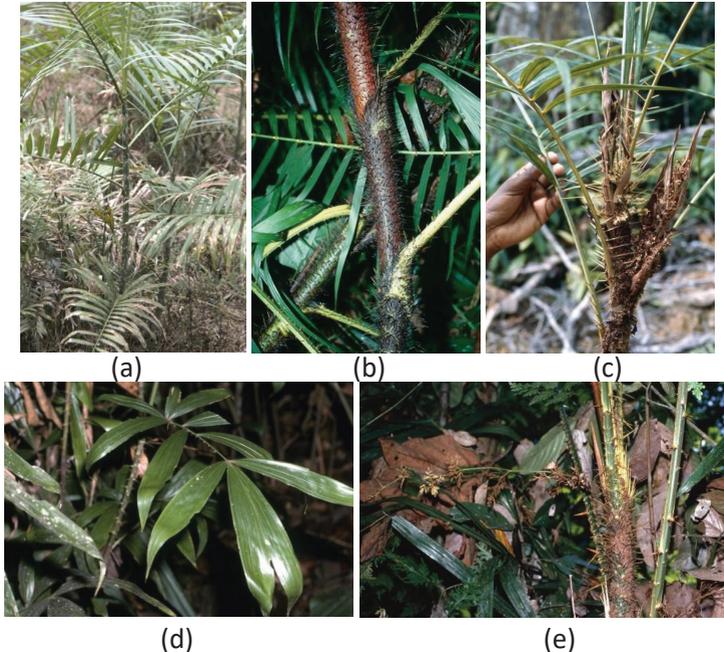
**Gambar 6.5** Hasil Analisis Tingkat Kerapatan Vegetasi di Kota Padangsidimpuan

## I. Isu dan Tantangan Budi Daya Pakkat

Saat ini, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan data komprehensif tentang potensi pemanfaatan pakkat di Kota Padangsidempuan. Berikut ini adalah beberapa keterbatasan dalam studi dan rekomendasi penelitian yang dapat dilakukan di masa mendatang.

### 1. Eksplorasi dan Identifikasi *Calamus* sp. di Kota Padangsidempuan

Tidak seperti di wilayah Sulawesi dan Kalimantan, spesies dari genus *Calamus* yang dapat diolah menjadi makanan di Kota Padangsidempuan belum dapat dipastikan. Masyarakat Padangsidempuan hanya mengenalnya sebagai pakkat. Oleh karena itu, eksplorasi dan identifikasi yang lebih spesifik terhadap spesies *Calamus* yang dapat ditemukan di kota tersebut sangat direkomendasikan untuk segera dilakukan. Eksplorasi bertujuan untuk mengumpulkan dan mengoleksi spesies *Calamus* yang tumbuh di wilayah tersebut. Sementara itu, identifikasi bertujuan untuk memberikan informasi tentang sifat yang dimiliki oleh spesies *calamus* sebagai data awal sebelum melakukan budi daya pakkat. Hasil eksplorasi dan identifikasi spesies *Calamus* di Kota Padangsidempuan dapat menghasilkan data tentang distribusi *Calamus* secara spasial dan perbedaan spesies yang tumbuh di setiap kecamatan. Sebagai gambaran, menurut Muralidharan *et al.* (2020), spesies *Calamus* yang dapat ditemukan di Sumatra adalah *C. tenuis*, *C. melanochaetes*, *C. scapigerus*, *C. javensis* Blume, dan *C. periacanthus* (Gambar 6.6).



Keterangan: (a) *C. tenuis*, (b) *C. melanochaetes*, (c) *C. scapigerus*, (d) *C. javensis* Blume, dan (e) *C. periacanthus*  
 Sumber: Royal Botanic Garden Kew (t.t.)

**Gambar 6.6** Calamus sp.

## 2. Intensitas Cahaya Pada Setiap Tingkat Kerapatan Vegetasi

Hasil analisis kerapatan vegetasi di Kota Padangsidimpuan menggunakan sistem pengindraan jauh (NDVI) menunjukkan bahwa setiap kecamatan di kota tersebut memiliki tingkat kerapatan vegetasi yang berbeda. Perbedaan tingkat kerapatan vegetasi di setiap kecamatan menunjukkan perbedaan intensitas cahaya di wilayah tersebut. Namun, NDVI hanya merupakan representasi matematis dari reflektivitas tanaman dalam kondisi tertentu. NDVI dapat bervariasi berdasarkan tahap perkembangan tanaman, rentang panjang gelombang yang digunakan saat analisis, dan intensitas keseluruhan

dari emisi elektromagnetik yang terkumpul. Hal ini menunjukkan bahwa nilai tersebut bukan nilai yang absolut sehingga diperlukan (1) observasi lapangan untuk memperoleh data intensitas cahaya yang tepat di wilayah tersebut dan (2) perbandingan hasil analisis kerapatan vegetasi menggunakan NDVI dengan hasil analisis kerapatan vegetasi menggunakan indeks lain seperti *Enhanced Vegetation Index* (EVI) atau *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI). Pengukuran ini penting dilakukan untuk mendapatkan data abiotik yang valid. Data yang valid sangat memengaruhi penentuan lokasi dan keberhasilan budi daya pakkat.

### **3. Minimnya Penelitian tentang Potensi Pakkat sebagai Sumber Pangan Lokal di Kota Padangsidempuan**

Studi terdahulu yang sudah banyak dilakukan oleh peneliti di Indonesia adalah mendokumentasikan pengetahuan lokal masyarakat dalam memanfaatkan pakkat sebagai sumber pangan di daerah Sulawesi atau Kalimantan. Studi yang dilakukan masih secara umum seperti pemanfaatan, bagian tumbuhan yang digunakan, dan cara pengolahan. Pengetahuan lokal memiliki keterbatasan karena bersifat subjektif dan memiliki bias heuristik (pengambilan keputusan secara cepat, tetapi kurang tepat karena lemahnya bukti). Pengetahuan lokal perlu diintegrasikan dengan data ilmiah yang objektif seperti data hasil analisis metabolomiks (Majumder *et al.*, 2021). Analisis metabolomiks dapat digunakan untuk mengetahui kandungan metabolit primer dan sekunder pada pakkat seperti karbohidrat, protein, vitamin, dan asam amino (Li *et al.*, 2022). Menurut Seca & Trendafilova (2021), tanaman adalah sumber metabolit primer dan sekunder yang jika diisolasi, diidentifikasi, dan dievaluasi potensinya dapat digunakan untuk mendorong terwujudnya kesejahteraan manusia, pengembangan pertanian berkelanjutan, dan pelestarian lingkungan. Dengan mengintegrasikan pengetahuan lokal dan hasil uji metabolomiks, hasil studi dapat memberikan informasi tentang spesies pakkat yang memiliki potensi tinggi dalam mewujudkan program ketahanan pangan di Kota Padangsidempuan.

## J. Potensi Pakkat sebagai Sumber Pangan Lokal Berkelanjutan

*Calamus* sp. memiliki potensi sebagai sumber pangan lokal berkelanjutan untuk mendorong terwujudnya program ketahanan pangan di Kota Padangsidempuan, Sumatra Utara. Hal ini disebabkan semua bagian tumbuhan *Calamus* sp., yaitu daun, buah, akar, dan batang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat dan diolah menjadi berbagai produk, baik secara tradisional maupun modern. Masyarakat di Kota Padangsidempuan memanfaatkan batang muda *Calamus* sp. (pakkat) sebagai sumber bahan pangan. Pakkat mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, fenol, glikosida, saponin, tannin, steroid, dan kuinon yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri, antioksidan alami, antiinflamasi, penghambat proliferasi sel tumor, dan antelmintik. Selain itu, tanaman ini dapat dibudidayakan secara berkelanjutan di Kota Padangsidempuan karena beberapa kecamatan di kota tersebut memiliki intensitas cahaya yang sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan *Calamus* sp. Tantangan dalam pemanfaatan pakkat sebagai sumber pangan lokal adalah pakkat kurang diminati oleh generasi muda, minimnya informasi tentang nutrisi yang terkandung pada pakkat, dan minimnya budi daya pakkat di Kota Padangsidempuan. Oleh karena itu, penelitian, promosi, dan inovasi olahan pakkat serta budi daya pakkat secara berkelanjutan di kota tersebut sangat diperlukan.

## Daftar Pustaka

- Ahmed, Z. U., Bithi, S. S., Khan, Md. M. R., Hossain, Md. M., Sharmin, S., & Rony, S. R. (2014). Phytochemical screening, antioxidant and cytotoxic activity of fruit extracts of *Calamus tenuis* Roxb. *Journal of Coastal Life Medicine*, 2(8), 645–650. <https://doi.org/10.12980/jclm.2.201414d74>
- Anwar, W. S., Abdel-Maksoud, F. M., Sayed, A. M., Abdel-Rahman, I. A. M., Makboul, M. A., & Zaher, A. M. (2023). Potent hepatoprotective activity of common rattan (*Calamus rotang* L.) leaf extract and its molecular mechanism. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12906-023-03853-9>

- Arifin, Y. F. (2008). Inventarisasi jenis dan distribusi habitat rotan pada hutan dataran tinggi dan dataran rendah di Kalimantan Selatan. *Jurnal Biota*, 13(3), 141–146. <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota/article/view/2567/1457>
- Asra, R., Andryani, D., Adriadi, A., Fijridiyanto, I. A., Witono, J. R., & Gailing, O. (2021). Etnobotani rotan jernang (*Calamus* spp.) pada masyarakat Sarolangun, Jambi. *Buletin Kebun Raya*, 24(2), 76–84. <https://doi.org/10.14203/bkr.v24i2.724>
- Atria, M., Van Mil, H., Baker, W. J., Dransfield, J., & Van Welzen, P. (2017). Morphometric analysis of the rattan *Calamus javensis* Complex (Arecaceae: Calamoideae). *Systematic Botany*, 42(3), 494–506. <https://doi.org/10.1600/036364417X696168>
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Kota Padangsidempuan dalam Angka 2023*.
- Bai, Y., Li, S., Liu, M., & Guo, Q. (2022). Assessment of vegetation change on the Mongolian Plateau over three decades using different remote sensing products. *Journal of Environmental Management*, 317, 115509. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115509>
- Baitika, Dahlan, Z., & Yustian, I. (2018). Morphological diversity of rattan on three conservation areas in South Sumatra. *Science and technology Indonesia*, 3(2).
- Béné, C. (2020). Resilience of local food systems and links to food security – A review of some important concepts in the context of COVID-19 and other shocks. *Food Security*, 12(4), 805–822. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01076-1>
- Binh, B. My. (2009). *Rattans of Vietnam: ecology, demography and harvesting*. Printed by Ponsen & Looijen.
- Campbell, R. (2009). *The economic potential of rattan shoot production as a food crop in Lao PDR*. April, WWF Greater Mekong.
- Chotimah, H. E. N. C., Kresnatita, S., & Miranda, Y. (2013). Ethnobotanical study and nutrient content of local vegetables consumed in Central Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 14(2), 106–111. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d140209>
- Denrungruang, P. (2002). *Rattan shoot processing technique* [Laporan].
- Elfrida, Tarigan, N. S., & Suwardi, A. B. (2021). Ethnobotanical study of medicinal plants used by community in Jambur Labu Village, East Aceh, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(7), 2893–2900. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220741>

- Evans, T. D., & Sengdala, K. (2002). The adoption of rattan cultivation for edible shoot production in Lao PDR and Thailand - From non timber forest product to cash crop. *Economic Botany*, 56(2), 147–153. [https://doi.org/10.1663/0013-0001\(2002\)056\[0147:TAORCF\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0013-0001(2002)056[0147:TAORCF]2.0.CO;2)
- Fambayun, R. A., & Kalima, T. (2022). Rattan: Its role for food-alternative of the community near the peatland areas in Central Kalimantan. Dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 959, 012062). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/959/1/012062>
- Fathir, A., Haikal, M., & Wahyudi, D. (2021). Ethnobotanical study of medicinal plants used for maintaining stamina in Madura ethnic, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(1), 386–392. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220147>
- Fei, S., Ni, J., & Santini, G. (2020). Local food systems and COVID-19: an insight from China. *Resources, Conservation, & Recycling*, 162, 105022.
- Ginting, N. (2016). Etnobotani tumbuhan obat di Desa Siharangkarang Hutaimbaru Padangsidempuan Sumatera Utara. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 3(1), 1–9.
- Gupta, A. & Chaphalkar, S. R. (2017). Assessment of immunomodulatory activity of aqueous extract of Calamus rotang. *Avicenna J Phytomed*, 7(3), 199–205.
- Indonesia Geospasial. (t.t.). *Download Shapefile RBI Provinsi Sumatra Utara per Wilayah (Kabupaten/ Kota)*. Diakses pada 26 Juli 2023, dari <https://www.indonesia-geospasial.com/2020/01/shp-rbi-provinsi-sumatera-utara.html>
- Irnowati, I., & Nanlohy, L. (2018). Morphology characteristics of rattan (Calamus sp.) tourism forest in Bariat the South Sorong Regency. *Bioscience*, 2(2), 09. <https://doi.org/10.24036/0201822100827-0-00>
- Kakaei, H., Nourmoradi, H., Bakhtiyari, S., Jalilian, M., & Mirzaei, A. (2022). Effect of COVID-19 on food security, hunger, and food crisis. *COVID-19 and the Sustainable Development Goals, January*, 3–29. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91307-2.00005-5>
- Kalima, T. (2022). Identifikasi dan klasifikasi spesies rotan di Indonesia. Dalam *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (33–40). Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/snpbs/article/view/1739>

- Kalima, T., & Sumarhani. (2015). Identifikasi jenis-jenis rotan pada hutan rakyat di Katingan, Kalimantan Tengah dan upaya pengembangan. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, No. 2). Masyarakat Biodiversitas Indonesia.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Indeks Ketahanan Pangan 2020*.
- Kumar, V. K. , Lalitha, K. G., & Kumar, R. S. (2021). Antidiabetic and antihyperlipidemic effects of Calamus rotang L leaves (Arecaceae) in streptozotocin-nicotinamide induced diabetic model. *Journal of Pharmaceutical Research*, 20(4), 80–87. <https://doi.org/10.18579/jopcr/v20i4.kishore>
- Latuharhary, H. M., Fatimawali, & Kolondam, B. J. (2018). Isolasi dan Identifikasi Biomolekuler Bakteri Penyebab Pneumonia yang Resisten Seftriakson di RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manadi. *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 58–66.
- Lechner, A. M., Foody, G. M., & Boyd, D. S. (2020). Applications in remote sensing to forest ecology and management. *One Earth*, 2(5), 405–412. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.05.001>
- Li, J., Yan, G., Duan, X., Zhang, K., Zhang, X., Zhou, Y., Wu, C., Zhang, X., Tan, S., Hua, X., & Wang, J. (2022). Research progress and trends in metabolomics of fruit trees. *Frontiers in Plant Science*, 13(April). <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.881856>
- Longdan Home of Asia. (t.t.). *Rattan*. Diakses pada 26 Juli 2023, dari <https://longdan.co.uk/>
- Mairida, D., Muhadiono, & Hilwan, I. (2016). Ethnobotanical study of rattans on suku Anak Dalam community in Bukit Duabelas Nasional Park. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 8(1), 64. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v8i1.5164>
- Majumder, S., Ghosh, A., Chakraborty, S., Saha, S., & Bhattacharya, M. (2021). Metabolomics affirms traditional alcoholic beverage raksi as a remedy for high-altitude sickness. *Journal of Ethnic Foods*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s42779-021-00094-4>
- Mann, S., Chakraborty, D., & Biswas, S. (2022). An alternative perspective of an underutilized fruit tree *Choerospondias axillaris* in health promotion and disease prevention: A review. *Food Bioscience*, 47, 101609. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101609>
- Manohara, T. N. (2013). Notes on economic plants nutritional evaluation of shoots of two rattans of northeast. *Economic Botany*, 67(3), 263–268.

- Mayasari, U. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak batang muda rotan manau (*Calamus manan*) terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 6(1), 9. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v6i1.11762>
- Muralidharan, E. M., Sreekumar, V. B., & Kaam, R. (2020) *Establishment of Rattan Plantations* [Laporan teknis]. INBAR. <https://www.researchgate.net/publication/344243777>
- Mishkin, M., & Pacheco, J. A. N. (2022). Rapid assessment remote sensing of forest cover change to inform forest management: Case of the monarch reserve. *Ecological Indicators*, 137, 108729. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.108729>
- Nahdi, M. S., & Kurniawan, A. P. (2019). The diversity and ethnobotanical study of medicinal plants in the southern slope of Mount Merapi, Yogyakarta, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(8), 2279–2287. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200824>
- Nasution, I. A., Sitanggang, K. D., Hartati, S., Saragih, Y., Dalimunthe, A., Agroteknologi, P. S., & Labuhanbatu, U. (2022). Morphological characterization of rattan in Labuhan Batu Sumatera Utara. *Pertanian Agros*, 24(2), 580–585.
- Nugroho, Y., Soendjoto, M. A., Suyanto, Matatula, J., Alam, S., & Wirabuana, P. Y. A. P. (2022). Traditional medicinal plants and their utilization by local communities around Lambung Mangkurat Education Forests, South Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 23(1), 306–314. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230137>
- Nurhalizah, Khairul, Hasibuan, R., & Dimenta, R. H. (2019). Keanekaragaman rotan di Desa Sababangunan Kecamatan Dolok Sigompulon, Kabupaten Padang Lawas Utara, Sumatera Utara. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 5(2), 6–11. <https://doi.org/10.36987/jpbn.v5i2.1324>
- Pawera, L., Lipoeto, N. I., Khomsan, A., & Zuhud, E. A. M. (2016). *Keanekaragaman hayati lokal untuk gizi dan kesehatan masyarakat* (1–156).
- Poudel, D., & Gopinath, M. (2021). Exploring the disparity in global food security indicators. *Global Food Security*, 29(70), 100549. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2021.100549>
- Prasitpan, N. (2005). *Study chemical properties of rattan shoot from plantation in Thailand* [Laporan teknis].

- Pratama, A. M., Herawati, O., Nabila, A. N., Belinda, T. A., & Wijayanti, A. D. (2021). Ethnoveterinary study of medicinal plants used for cattle treatment in Bojonegoro District, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(10), 4236–4245. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221014>
- Putri, A. S., Johan, V. S., & Efendi, R. (2023). Addition of cinnamon extract in making edible film of sago starch as packaging for lempok durian. Dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, (1182, 012062). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1182/1/012062>
- Renuka, C., Thomas, J. P., & Rugmini, P. (2007). Effects of light on the growth and production of edible shoots of rattan. *Journal of Tropical Forest Science*, 19(3), 164–167.
- Robert Bueno, P. P., & Fe Yu, G. B. (2021). Evaluation of antioxidant activity and phytochemicals of selected methanol rattan shoot extracts from Morong. *Philippine Journal of Health Research and Development*, 25(2), 20–30.
- Royal Botanic Garden Kew. (t.t.). *Calamus*. Diakses pada 26 Juli 2023, dari <https://powo.science.kew.org/results?q=calamus>
- Salusu, H. D., Obeth, E., Zarta, A. R., Nurmarini, E., Nurkaya, H., Kusuma, I. W., & Arung, E. T. (2019). The toxicity and antibacterial properties of *Calamus ornatus* Bl. *Rattan Fruit. agriTECH*, 39(4), 350. <https://doi.org/10.22146/agritech.46416>
- Santoso, B., & Rejo, A. (2007). Peningkatan masa simpan lempok durian ukuran kecil dengan menggunakan empat jenis kemasan. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 1(3), 72–91.
- Seca, A. M. L., & Trendafilova, A. (2021). Secondary metabolites in edible species: Looking beyond nutritional value. *Foods*, 10(5), 1–5. <https://doi.org/10.3390/foods10051131>
- Silalahi, M., Asmara, K. T., & Nisyawati, N. (2021). The ethnobotany study of the foodstuffs by local communities in the Bulumario Village, North Sumatera. *Jurnal Biodjati*, 6(1), 45–58. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v6i1.10353>
- Silalahi, M., Supriatna, J., Walujo, E. B., & Nisyawati. (2015). Local knowledge of medicinal plants in sub-ethnic Batak Simalungun of North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(1), 44–54. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d160106>

- Siregar, D. A., Siregar, R. A., & Siregar, N. (2017). Analisis fitokimia tumbuhan suku Euphorbiaceae sebagai tumbuhan berpotensi obat di Bukit Simarsayang Kota Padangsidimpuan. *Jurnal Education and Development*, 6(2), 97–100. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/272>
- Siregar, N. H. (2019). Identifikasi keanekaragaman jenis burung di Kota Padangsidimpuan, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Education and Development*, 7(4), 1–5. <https://doi.org/10.37081/ed.v7i4.1306>
- Sombun, K. (2005). *Rattan plantation and management*. [http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2156/Technical/PD-24-00-R1-I-Rattan-Plantation-and-Management.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2156/Technical/PD-24-00-R1-I-Rattan-Plantation-and-Management.pdf)
- Sreekumar, V. B., & Sasi, R. (2019). Predicting the geographical distribution of Calamus lakshmanae Renuka (Arecaceae), an endemic rattan in the Western Ghats, India. *Journal of Bamboo and Rattan*, 18(2), 24–30.
- Stein, A. J., & Santini, F. (2022). The sustainability of “local” food: a review for policy-makers. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 103(1), 77–89. <https://doi.org/10.1007/s41130-021-00148-w>
- Thakur, P. K., Sheth, M., Kaur Bhambra, G., Nagar, P. S., Upadhyay, K., Devkar, R., & Thakur, K. (2016). Phytochemical composition and cytotoxic potential of edible rattan (Calamus Tenuis Roxb.) shoot extracts on Mcf7 and a549 cells. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 5(3), 1738–1746.
- Tolessa, E. S. (2018). Importance, nutrient content and factors affecting nutrient content of potato. *American Journal of Food, Nutrition and Health*, 3(3), 37–41.
- Torres, C. S. (2010). *Demonstration and Application of Production and Utilization Technologies for Rattan Sustainable Development in the ASEAN Member Countries*, (1-96). International Tropical Timber Organization.
- Tranggono, A., Wirman, C., Sulistiowati, A., & Avianto, T. (2019). Indonesian sustainable food system. *Switchasia* (1–72). <https://panganbijak.org/wp-content/uploads/2020/10/Makalah-Strategi-SPBI-IND-0510-min.pdf>
- Triatmojo, M. R., Pamoengkas, P., & Darwo. (2022). Pengaruh tutupan tajuk terhadap pertumbuhan Dryobalanops lanceolata Burck pada umur 5 tahun di KHDTK Haurbentes, Jasinga. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 19(1), 47–57.
- United States Geological Survey. (t.t.). *Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1*. Diakses pada 26 Juni 2023, dari <https://earthexplorer.usgs.gov/>

- Wong, Y., & Rahman, N. A. (2021). Pp7 harrowing ordeal: a delicacy turned toxic. *M-JEM*, 5(2), 2021.
- Yu, G. F., Mulabagal, V., Diyabalanage, T., Hurtada, W. A., DeWitt, D. L., & Nair, M. G. (2008). Non-nutritive functional agents in rattan-shoots, a food consumed by native people in the Philippines. *Food Chemistry*, 110(4), 991–996. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.03.015>