



Analisis Keanekaragaman Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) pada Tiga Tipe Habitat di Pulau Padang Kepulauan Meranti

*Analysis of Sago Diversity (*Metroxylon sagu* Rottb.) in Three Types of Habitat in Padang Island of Meranti Archipelago*

✉ **Yeni Rahayu, Fitmawati, Herman**

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2013
Disetujui Maret 2013
Dipublikasikan Maret 2013

Keywords:

Diversity of Sago
Kilang manis
Meranti Archipelago
Padang Island
*Sago (*Metroxylon sagu* Rottb.)*

Abstrak

Pulau Padang memiliki areal penanaman sago (*Metroxylon sagu* Rottb.). Menurut pengetahuan masyarakat lokal terdapat tiga tipe habitat kebun sago di Pulau Padang, yaitu Gambut, *Kilang Manis*, dan habitat bertanah liat. Produktifitas sago berkorelasi dengan ketiga tipe habitat tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mengungkap keanekaragaman sago pada tiga tipe habitat di Pulau Padang dan menentukan tipe habitat yang mendukung produktifitas sago yang tinggi, sebagai informasi dasar bagi upaya konservasi habitat sago. Sebanyak 19 individu sago telah dikoleksi dari tiga tipe habitat dan diamati karakter morfologi dan agronominya. Hasil karakterisasi ditemukan tiga tipe variasi sago yaitu sago duri, sago sengke, dan sago bemban. Analisis kluster menunjukkan bahwa tanaman sago mengelompok pada tiga kelompok utama berdasarkan asal habitat dan keberadaan durinya pada tingkat kesamaan 31-88%. Berdasarkan analisis komponen utama membagi tanaman sago menjadi 5 kelompok, cenderung mengelompok juga berdasarkan asal habitat dan keberadaan duri dengan nilai akumulasi keragaman dua komponen utama 58%. Tipe habitat *kilang manis* direkomendasikan sebagai habitat sago yang perlu dikonservasi di pulau Padang.

Abstract

Padang Island has a large sago plantation areas. Indigeneous people recognize three habitat types of sago in Padang island, i.e. peat, kilang manis and clay soil. The productivity of sago is closely correlated to the habitat types. The aims of this research were to reveal the diversity of Sago palms in three habitat types in Padang Island and to determine the habitat types which support high productivity of sago as the information base for conservation of sago habitats. The nineteen sago individuals were collected from three habitats and their morphological and agronomic characters were observed. The result of sago characterization obtained three variations of sago in Padang Island, namely Duri, Sengke and Bemban. The cluster analysis showed that sago dendrograms, which was grouped into three main groups based on similarities of origin and the presence of spines with 31-88% similarity coefficient. The principal component analysis classified the diversity of sago into five groups with 58% accumulated value of diversity. Furthermore, Kilang manis, which in recent study is known as a part of Peat habitat, needs to be conserved for sago plantation area.

PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) merupakan tanaman penghasil pati tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan maupun bahan baku industri. Pati sagu bersifat multiguna, pemanfaatannya antara lain sebagai bahan baku industri kosmetik, kertas, bioetanol, pembungkus kapsul dan film kemasan makanan yang *biodegradable* (Sumaryono 2007, Hasibuan 2009).

Kabupaten Kepulauan Meranti memiliki areal perkebunan sagu terluas di Provinsi Riau, mencapai 60.042 Ha dari total luas perkebunan sagu Riau pada tahun 2001 yaitu 61.759 Ha (Purnimasari 2010). Salah satu pulau di Kabupaten Kepulauan Meranti yang menyimpan kekayaan plasma nutfah sagu besar adalah Pulau Padang. Perkebunan sagu di Pulau Padang merupakan warisan dari generasi pendahulu dan telah dibudidayakan sejak lama. Variasi genetik tanaman sagu secara alami diprediksi telah berkembang akibat asosiasi dengan habitat tumbuh yang berbeda.

Ehara *et al.* (2000) menemukan adanya korelasi yang tinggi antara karakter morfologi duri dan hasil bahan kering empulur batang sagu dari 11 varietas sagu lokal (*M. sagu*) di Sulawesi Utara, Sulawesi Tenggara dan Maluku Utara. Hasil bahan kering empulur tertinggi dijumpai pada sagu berduri pendek, diikuti sagu tanpa duri dan sagu berduri panjang. Oates dan Hicks (2002) juga melaporkan terdapat perbedaan kuantitas tepung yang dihasilkan tanaman sagu dari daerah yang berbeda. Menurut Limbongan (2007) perbedaan kuantitas tepung sagu ini dipengaruhi oleh kondisi tanah dan iklim (habitat).

Menurut masyarakat lokal, keanekaragaman dan produktivitas sagu di Pulau Padang terkait dengan tipe habitat. Tanaman sagu di Pulau Padang tumbuh dan berkembang di habitat gambut, habitat kilang manis (daerah perbatasan antara sungai dan daratan), habitat bertanah liat dan rawa payau. Keanekaragaman tipe habitat sangat berperan dalam menghasilkan keanekaragaman dan produktivitas tanaman sagu. Sagu duri banyak ditemukan di semua tipe habitat, sedangkan sagu bemban sering ditemukan di habitat bertanah liat atau ditanam untuk sempadan kebun karena memiliki rumpun yang sedikit anakan atau cenderung tumbuh soliter. Berdasarkan pengamatan di lapangan, sagu yang tumbuh di habitat berbeda memperlihatkan karakter morfologi dan hasil pati yang berbeda pula. Contohnya pertumbuhan sagu di habitat rawa payau yang cenderung terhambat, berbatang pendek dan ti-

dak disukai oleh masyarakat Pulau Padang karena kuantitas dan kualitas hasil patinya kurang baik.

Keanekaragaman sagu di Pulau Padang belum dieksplorasi dan varietas-varietas yang ada belum dikarakterisasi dengan baik. Sementara itu, habitat-habitat sagu di Pulau Padang semakin terdesak keberadaannya akibat konversi lahan menjadi berbagai macam tujuan, contohnya pembangunan pemukiman dan penggantian tanaman sagu dengan komoditas tanaman perkebunan lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap keanekaragaman sagu yang terdapat di Pulau Padang berdasarkan penanda morfologi dan agronomi dikaitkan dengan tipe habitatnya. Hasil penelitian diharapkan bermanfaat untuk menginformasikan keanekaragaman sagu dengan karakter spesifik yang terkait pemanfaatannya dan merekomendasikan tipe habitat yang mendukung pertumbuhan sagu dengan produktivitas tinggi bagi upaya konservasinya.

METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Desember 2011 di laboratorium Botani, jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau. Analisis komponen kimia pati sagu dilakukan di laboratorium Kimia Pangan, Pusat Penelitian Sumber Daya Hayati dan Bioteknologi IPB. Sampel tanaman sagu dikoleksi dari areal perkebunan sagu masyarakat yang berada di habitat gambut, habitat kilang manis dan habitat bertanah liat di Pulau Padang, Kabupaten Kepulauan Meranti, Riau.

Pengamatan dilakukan terhadap karakter morfologi dan agronomi sagu. Data hasil pengamatan diterjemahkan ke dalam tabel skoring dan digunakan untuk beberapa analisis, yaitu analisis kemiripan dan analisis *clustering* dengan program NTSYS versi 2.02, serta analisis komponen utama menggunakan program Minitab versi 14. Analisis kemiripan dilakukan dengan prosedur SIMQUAL (*Similarity of Qualitatif Data*) untuk memperoleh matriks kemiripan genetik antar individu sagu. Berdasarkan matriks kemiripan genetik, kemudian dilakukan analisis *clustering* dengan metode UPGMA (*Unweighted Pair-Group Method Arithmetic*) untuk mengkonstruksi pohon kekerabatan fenetik (dendogram) sagu. Analisis komponen utama dilakukan dengan mempertimbangkan persentase nilai keragaman dari dua komponen karakter utama untuk mengetahui gambaran pengelompokan tanaman sagu di Pulau Padang. Selain analisis di atas, karakter kuantitatif yang terkait produktivitas sagu juga dianalisis ragam dengan program SPSS versi 12.

Hasil analisis ragam yang berpengaruh nyata diuji lanjut menggunakan Duncan Multi Range Test (DMRT) taraf uji 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakterisasi Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) pada Tiga Tipe Habitat di Pulau Padang

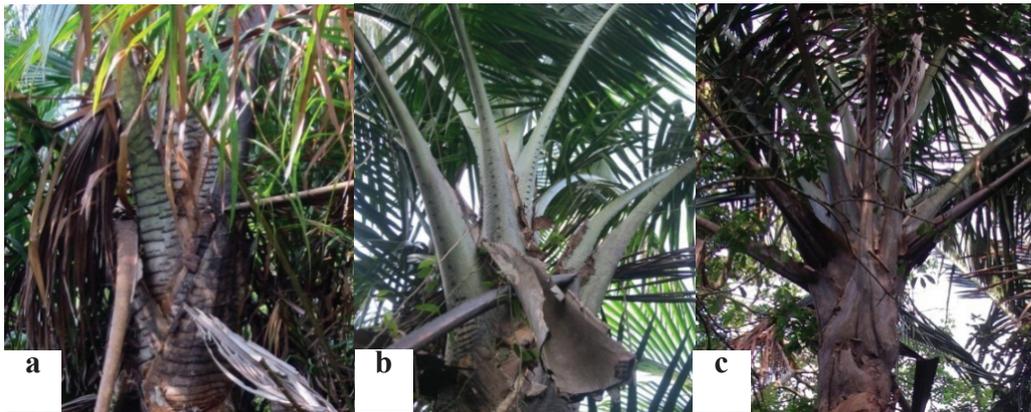
Berdasarkan pengamatan morfologi dan agronomi 19 individu sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) yang dikoleksi dari tiga tipe habitat di Pulau Padang (Lampiran 1), telah ditemukan tiga variasi sagu berbeda yaitu sagu duri, sagu sengke dan sagu bemban (Gambar 1). Populasi sagu duri sebagian besar ditemukan di daratan pulau kecil, sebaliknya sagu bemban dapat ditemukan hingga ke daratan pulau besar, sedangkan populasi sagu sengke sangat jarang ditemukan. Sagu sengke diprediksi merupakan hybrid alam yang berasal dari tetua sagu duri dan sagu bemban, sehingga keberadaannya sangat jarang dibandingkan dengan populasi tetuanya yang berkembang secara klon.

Keberadaan dan ketiadaan duri pada pelepah digunakan sebagai karakter utama yang menjadi pembeda antar tipe variasi sagu. Sagu duri memiliki duri rapat, panjang mencapai 10 cm, berujung runcing dan sagu sengke memiliki duri kecil berukuran 0,5-2 cm dengan ujung duri tumpul, sedangkan sagu bemban adalah tipe variasi sagu tidak berduri (Gambar 2).

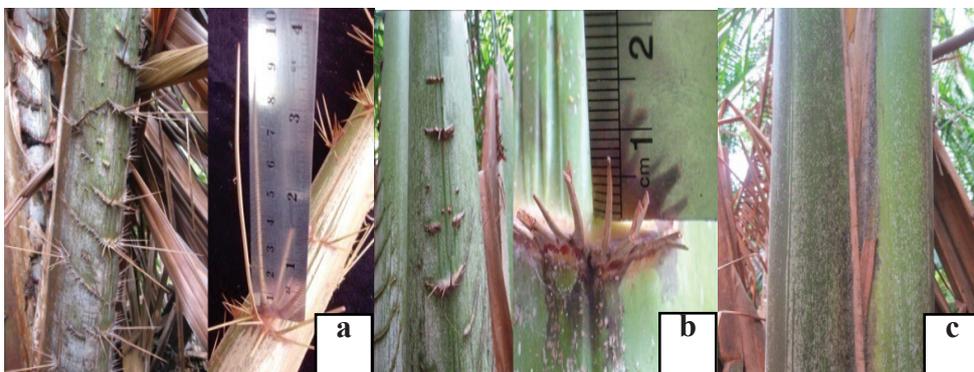
Keanekaragaman Karakter Morfologi

Hasil karakterisasi menunjukkan keanekaragaman sagu yang cukup tinggi ditunjukkan oleh variasi pada beberapa karakter morfologi (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1, sebagian besar tanaman sagu duri menunjukkan karakter letak duri di satu sisi permukaan pelepah, tersusun rapat berkelompok dengan pola vertikal, membentuk pola duri di bagian pangkal pelepah berbaris lurus atau acak, ukuran duri seragam atau bervariasi dan arah tumbuh duri menghadap ke atas atau ke atas dan ke bawah.

Keanekaragaman sagu juga terlihat dari karakter pada pohon seperti tinggi batang, diameter batang dan bentuk batang. Tinggi batang



Gambar 1. Variasi sagu yang ditemukan di Pulau Padang; (a) sagu duri, (b) sagu sengke dan (c) sagu bemban



Gambar 2. Karakter duri pelepah sagu; (a) pelepah berduri panjang dan runcing pada sagu duri, (b) pelepah berduri pendek dan tumpul pada sagu sengke dan (c) pelepah tidak berduri pada sagu bemban

Tabel 1. Sebaran karakter morfologi tanaman Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) yang berasal dari tiga tipe habitat di Pulau Padang.

No	Karakter	Skor	Jumlah Individu/habitat						Total Individu	persentase (%)
			gambut		kilang manis		liat			
			duri	bemban	duri	bemban	duri	bemban		
1.	Keberadaan duri	(0) tidak berduri	3		3		3		9	50
		(1) berduri		3		3		3	9	50
2.	Letak duri	(1) tidak berduri		3		3		3	9	50
		(2) di satu sisi pelepah	1		2		3		6	33,3
		(3) di seluruh sisi	2		1				3	16,7
3.	pola susunan duri	(1) tidak berduri		3		3		3	9	50
		(2) menggelangi	1						1	5,6
		(3) vertikal	1		2		3		6	33,3
		(4) acak	1		1				2	11,1
4.	Pola di pangkal rachis	(1) tidak berduri		3		3		3	9	50
		(2) bentuk segitiga	1						1	5,6
		(3) lurus	1		3				4	22,2
		(4) acak	1				3		4	22,2
5.	Kerapatan duri	(1) tidak berduri		3		3		3	9	50
		(2) rapat (< 6 cm)	1		1		2		4	22,2
		(3) sedang (6-10 cm)	2		1				3	16,7
		(4) jarang (>10 cm)			1		1		2	11,1
6.	Ukuran duri	(1) tidak berduri		3		3		3	9	50
		(2) seragam	2		2		1		5	27,8
		(3) bervariasi	1		1		2		4	22,2
7.	Arah tumbuh duri	(1) tidak berduri		3		3		3	9	50
		(2) ke atas	1		1		2		4	22,2
		(3) ke bawah			1				1	5,6
		(4) ke atas dan ke bawah	2		1		1		4	22,2
8.	kerapatan anakan	(0) jarang				3			3	16,7
		(1) rapat	3	3	3		3	3	15	83,3
9.	tinggi tanaman	(0) < 10 m	2	3	1	2	1	3	12	66,7
		(1) ≥ 10 m	1		2	1	2		6	33,3
10.	bentuk batang	(1) II-shaped			2	3			5	27,8
		(2) (-)-shaped	1		1		1	1	4	22,2
		(3) /\-shaped	2	3			2		7	27,8
		(4) \-shaped						2	2	38,9
11.	diameter batang	(1) kecil (< 40 cm)			1	1	1		3	16,7
		(2) sedang (40-45 cm)	1	1	2	2	2	2	10	55,6
		(3) besar (> 45 cm)	2	2			1		5	27,8
12.	warna pucuk anakan	(0) hijau	2	3	2	3		3	13	72,2
		(1) merah	1		1		3		5	27,8
13.	panjang rachis	(1) pendek (5-5,9 m)	1	2	3	1			7	38,9
		(2) sedang (6-6,9 m)	1	1		1		1	4	22,2
		(3) panjang (7-7,9 m)				1	2	2	5	27,8
		(4) amat panjang (>8m)	1				1		2	11,1
14.	Jumlah leaflet	(0) < 100 pasang	3	3	3	3		3	15	83,3
		(1) ≥ 100 pasang					3		3	16,7
15.	Bentuk ujung leaflet	(1) runcing	2	3	2	1	3	2	13	72,2
		(2) terbelah	1			1			2	11,1
		(3) berekor			1	1		1	3	16,7

Keterangan: II-shaped = batang lurus berdiameter rata

(-)-shaped = batang berdiameter besar di bagian tengah

/\-shaped = batang memiliki diameter semakin mengecil ke bagian tajuk

\-shaped = batang berdiameter lebih besar di bagian pangkal

berbanding terbalik dengan diameter batang dan terkait dengan tipe habitat. Tanaman sagu dari habitat gambut umumnya memiliki batang lebih rendah (rerata 8,4 m) tetapi berdiameter besar (rerata 47,5 cm), tanaman sagu dari habitat kilang manis memiliki batang tinggi (rerata 10,4 m) tetapi berdiameter kecil (rerata 40,9 cm), sedangkan tanaman sagu dari habitat bertanah liat memiliki tinggi batang (rerata 9,8 m) dan diameter batang (rerata 43 cm) sedang. Jika dibandingkan dengan tanaman sagu yang dikoleksi dari hutan alam Papua Barat yang memiliki rerata tinggi batang 13,3 m dan diameter batang 40,4 cm (Jong dan

Ho 2011), maka tanaman sagu yang berasal dari Pulau Padang tumbuh lebih pendek (rerata 9,5 m) tetapi berdiameter batang lebih besar (rerata 43,8 cm).

Sebagian besar tanaman sagu memiliki bentuk batang kerucut (/\-shaped) yaitu batang dengan diameter mengecil di bagian tajuk. Variasi bentuk batang sagu lainnya yaitu batang lurus (berdiameter rata), batang besar di bagian tengah (O-shaped) dan batang berdiameter membesar ke arah tajuk (V-shaped). Variasi bentuk batang sagu ini memiliki persamaan dengan yang ditemukan di Papua, namun bentuk batang *irregular* dari te-

Tabel 2. Sebaran karakter agronomi sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) yang berasal dari tiga tipe habitat di Pulau Padang

No.	Karakter	Skor	Jumlah Individu/habitat						Total Individu	persentase (%)	
			Gambut		kilang manis		Liat				
			duri	bemban	duri	bemban	duri	bemban			
1.	umur panen	(1) 8 tahun				3			3	16,7	
		(2) 10 tahun							3	16,7	
		(3) 11 tahun			3					3	16,7
		(4) 12 tahun						3		3	16,7
			3	3					9	50	
2.	jumlah tual	(0) < 10 tual	2	3	3	2	3	3	16	88,9	
		(1) ≥ 10 tual	1			1			2	11,1	
3.	warna empulur	(1) putih cerah		3					3	16,7	
		(2) putih kecoklatan	2		3	3		3	11	61,1	
		(3) kemerahan	1				3		4	22,2	
4.	serat empulur	(0) halus	3		3				6	33,3	
		(1) kasar		3		3	3	3	12	66,7	
5.	berat pati/100 gr	(1) rendah (< 10 gr)	2	2	1	1	1		7	38,9	
		(2) sedang (10-20 gr)	1	1	1	1	2	3	9	50	
		(3) tinggi (> 20 gr)			1	1			2	11,1	
6.	warna pati	(1) candidus (putih cerah)			3	1			4	22,2	
		(2) niveus (putih susu)				2			2	11,1	
		(3) puniceus (merah muda)	3	3					6	33,3	
		(4) brunneus (coklat)					3	2	5	27,8	
		(5) canus (abu-abu)						1	1	5,6	
7.	berat repu/100 gr	(1) rendah (< 30 gr)			1	3	2	1	7	38,9	
		(2) sedang (30-40gr)		1	2		1	2	6	33,3	
		(3) tinggi (> 40 gr)	3	2					5	27,8	
8.	warna repu	(1) alutaceus (krem)	3	3					6	33,3	
		(2) brunneus (coklat)			3	1			4	22,2	
		(3) spadiceus (coklat muda)					1	3	4	22,2	
		(4) rubiginous (kemerahan)					2		2	11,1	
		(5) fumus (abu coklat)				2			2	11,1	
9.	kadar amilosa	(0) rendah (< 35%)	3	2	1	2	3	2	13	72,2	
		(1) tinggi (> 35%)		1	2	1		1	5	27,8	
10.	kadar amilopektin	(0) rendah (< 55%)		1			2	1	4	22,2	
		(1) tinggi (>55%)	3	2	3	3	1	2	14	77,8	

gakan sagu alami di Papua Barat tidak ditemukan di Pulau Padang (Limbongan 2007, Jong dan Ho 2011).

Keanekaragaman Karakter Agronomi

Hasil karakterisasi yang menunjukkan keanekaragaman karakter agronomi tanaman sagu disajikan pada Tabel 2.

Karakter agronomi yang memperlihatkan variasi tinggi antara lain, warna empulur batang, warna pati dan warna ampas sagu (repu). Karakter warna empulur batang, pati dan repu menunjukkan hubungan dengan tipe habitat dan keberadaan duri. Warna empulur batang sagu yang dikoleksi dari habitat gambut bergradasi putih cerah atau putih kecoklatan, sedangkan empulur batang sagu dari habitat bertanah liat berwarna kemerahan. Tanaman sagu yang dikoleksi dari habitat gambut memiliki pati merah muda (*puniceus*) dan repu krem (*alutaceus*), yang berasal dari habitat kilang manis berwarna pati putih (*candidus* atau *niveus*) dan repu abu (*fumeus*) hingga coklat (*brunneus*), sedangkan yang berasal dari habitat tanah liat memiliki pati coklat (*brunneus*) dan repu coklat muda (*spadiceus*) atau kemerahan (*rubiginous*). Tanaman sagu bemban memiliki warna pati dan repu lebih cerah dibandingkan tanaman sagu duri. Gradasi warna pati dan repu mengindikasikan adanya perbedaan komponen

kimia dalam patinya.

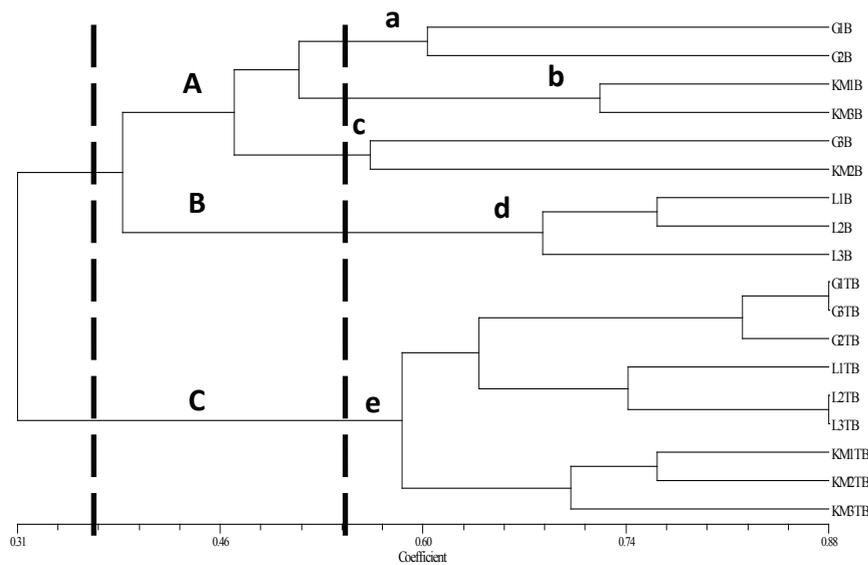
Pengelompokkan Plasma Nutfah Sagu dari Tiga Tipe Habitat di Pulau Padang

Kekerabatan Sagu di Pulau Padang

Matriks koefisien kemiripan morfologi antar 18 individu sagu asal Pulau Padang yang diturunkan dari matriks simqual menunjukkan rentang nilai kemiripan berkisar 0.08 dan 0.88 (Lampiran 2). Nilai koefisien kemiripan fenotipik (Kf) tertinggi yaitu 0.88 terdapat antara individu G1TB dengan G3TB dan L2TB dengan L3TB, sedangkan nilai koefisien fenotipik (Kf) terendah yaitu 0.08 terdapat antara individu KM1TB dengan L3B karena hanya 2 karakter morfologi yang menunjukkan persamaan, yaitu tinggi dan serat empulur.

Individu G1TB dan G3TB memiliki similaritas tertinggi disebabkan oleh persamaan pada 22 karakter yaitu umur panen, kerapatan anakan tiap rumpun, jumlah tual, tinggi, bentuk batang, warna pucuk anakan, panjang *rachis*, jumlah *leaflet*, bentuk ujung *leaflet*, ketiadaan duri, warna empulur batang, serat empulur, berat pati/100gram empulur, warna pati dan repu, serta rerata kadar amilopektin.

Individu L2TB dan L3TB juga memiliki similaritas tertinggi disebabkan persamaan pada



Gambar 3. Pohon kekerabatan 18 individu sagu (*Metroxylonsagu* Rottb.) dari tiga tipe habitat di Pulau Padang

22 karakter, yaitu umur panen, kerapatan anakan tiap rumpun, jumlah tual, tinggi, bentuk batang, diameter batang, warna pucuk, jumlah *leaflet*, bentuk ujung *leaflet*, ketiadaan duri, warna empulur batang, serat empulur, berat pati/100gram empulur, berat repu/100gram empulur, warna pati dan warna repu.

Analisis Kluster

Analisis kluster terhadap 25 karakter morfologi dan agronomi sagu menghasilkan dendrogram dengan koefisien kemiripan (Kf) berkisar antara 31-88% atau terdapat keanekaragaman morfologi sebesar 12-69% (Gambar 3). Kemiripan sagu di Pulau Padang disebabkan oleh teknik perbanyak sagu secara klon (tunas). Perbanyak tanaman menggunakan tunas akan menghasilkan keturunan yang seragam, karakteristik yang dimiliki keturunannya mirip dengan tanaman induk karena berasal dari perkembangan organ vegetatif induk tanpa terjadi percampuran genetik. Sedangkan keanekaragaman sagu yang ada dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan, seperti tipe tanah, suhu dan kelembaban. Dalam jangka waktu lama, lingkungan dapat mempengaruhi ekspresi gen. Hal ini menjadi dasar dalam pengelompokan tanaman sagu, contohnya keanekaragaman karakter duri akan menghasilkan kelompok sagu berduri dan kelompok sagu tidak berduri.

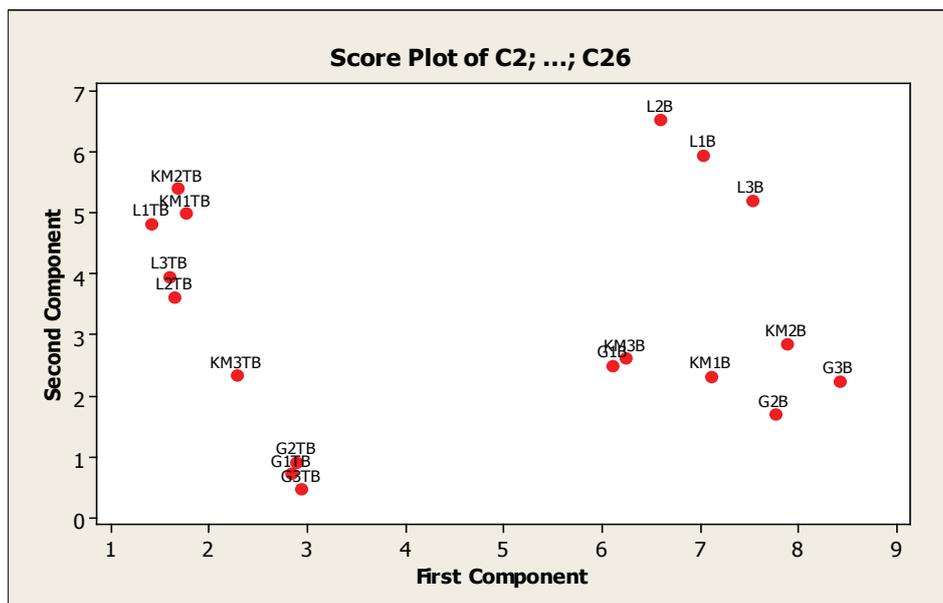
Pada Kf 37% tanaman sagu memisah menjadi tiga kelompok besar berdasarkan tipe habitat dan karakter keberadaan duri. Kelompok satu (A) terdiri dari enam individu yang berasal dari

habitat gambut (G1B, G2B dan G3B) dan habitat kilang manis (KM1B, KM2B dan KM3B). Kelompok dua (B) terdiri dari tiga individu yang berasal dari habitat bertanah liat (L1B, L2B dan L3B). Individu-individu ini mengelompok berdasarkan persamaan keberadaan duri pada pelepahnya. Berdasarkan penamaan lokal yang berkembang di masyarakat, kelompok individu-individu ini disebut sagu duri. Kelompok tiga (C) terdiri atas sembilan individu (G1TB, G2TB, G3TB, KM1TB, KM2TB, KM3TB, L1TB, L2TB dan L3TB) yang berasal dari tiga tipe habitat berbeda dan mengelompok berdasarkan kesamaan ketiadaan duri pada pelepah dan karakter empulur batangnya yang berserat kasar. Berdasarkan penamaan lokal yang berkembang di masyarakat, kelompok sagu ini disebut bemban.

Pada Kf 55% dibentuk lima subkelompok, subkelompok pertama (a) terdiri atas individu G1B dan G2B yang memiliki kesamaan karakter umur panen, kerapatan anakan tiap rumpun, jumlah tual, tinggi tanaman, warna pucuk anakan, jumlah *leaflet*, keberadaan duri, kerapatan duri, serat empulur, berat pati/100 gr empulur, berat repu/100 gr empulur, warna pati, warna repu, kadar amilosa dan amilopektin. Subkelompok dua (b) terdiri atas individu KM1B dan KM3B yang memiliki kesamaan karakter umur panen, kerapatan anakan tiap rumpun, jumlah tual, warna pucuk anakan, panjang *rachis*, jumlah *leaflet*, bentuk ujung *leaflet* keberadaan duri, letak dan pola susunan duri pada pelepah, pola duri di pangkal pelepah, ukuran duri, warna empulur dan serat empulur batang, warna pati, warna

Tabel 3. Nilai komponen utama (KU) karakter morfologi dan agronomi sugu di Pulau Padang

No	Karakter	KU 1	KU 2
1.	Umur panen	0,300	-0,193
2.	Panjang <i>rachis</i>	-0,014	0,406
3.	Pola susunan duri	0,414	0,068
4.	Pola di pangkal pelepah	0,446	0,209
5.	Kerapatan duri	0,321	0,020
6.	Arah tumbuh duri	0,406	0,010
7.	Berat repu/100 gr empulur	0,084	-0,311
8.	Warna repu	-0,149	0,663



Gambar 4. Analisis komponen utama 18 individu sugu (*Metroxylonsagu* Rottb.) dari tiga tipe habitat di Pulau Padang

repu, kadar amilosa dan amilopektin.

Subkelompok tiga (c) terdiri atas individu G3B dan KM2B yang memiliki kesamaan karakter tinggi tanaman, warna pucuk anakan, jumlah *leaflet*, keberadaan duri, letak dan pola susunan duri pada pelepah, kerapatan duri, arah tumbuhnya duri, warna empulur dan serat empulur batang, berat pati/100 gr empulur, kadar amilosa dan amilopektin. Subkelompok empat (d) terdiri atas tiga individu sugu duri yang sama dengan kelompok B yang memisah sebelumnya pada nilai Kf 37%. Subkelompok lima (e) terdiri atas sembilan individu bemban (G1TB, G2TB, G3TB, KM1TB, KM2TB, KM3TB, L1TB, L2TB dan L3TB) yang memiliki kesamaan karakter warna pucuk anakan, jumlah *leaflet*, ketiadaan duri dan serat empulur batang.

Analisis Komponen Utama

Hasil analisis komponen utama menunjukkan bahwa 58% dari total 100% keragaman data dapat dijelaskan hanya menggunakan dua komponen utama pertama. Hal ini berarti nilai akumulasi keragaman yang diperoleh cukup tinggi, diperoleh beberapa karakter yang menjadi komponen utama untuk mengelompokkan 18 tanaman sugu seperti terdaftar dalam Tabel 3.

Hasil analisis komponen utama membagi individu-individu sugu menjadi lima kelompok utama yang mengelompok berdasarkan perbedaan karakter duri dan daerah asalnya (Gambar4). Kelompok satu terdiri dari individu-individu KM1TB, KM2TB, L1TB, L2TB dan L3TB yang tidak berduri dan berasal dari dua habitat berbeda, yaitu habitat kilang manis dan habitat bertanah liat. Kelompok ini disatukan oleh persa-

Tabel 4. Pengaruh tipe habitat terhadap penambahan jumlah tual, diameter batang, total pati, kadar amilosa dan amilopektin sagu dari sagu bemban dan sagu duri di Pulau Padang

No	Habitat	Tipe variasi	Karakter kuantitatif				
			Jumlah tual	Diameter batang (cm)	total pati/100 gr empulur (gr)	Kadar Amilosa (%)	Kadar amilopektin (%)
1.	Gambut	Bemban	5,67	48,5	8,31	34,81	56,5
		Duri	8,33	46,5	9,53	33,42	58,64
	Total		7,00 a	47,5 b	8,92 a	34,11 a	57,57 a
2.	Kilang Manis	Bemban	8,67	40,67	17,47	34,98	57,91
		Duri	8,67	41,17	21,05	35,91	58,98
	Total		8,67 b	40,92 a	19,26 c	35,45 b	58,44 a
3.	Liat	Bemban	7,67	45,37	15,68	34,61	55,64
		Duri	8,67	40,83	14,31	32,33	52,16
	Total		8,17 b	43,1 a	14,99 b	33,47 a	53,9 a

Keterangan: angka-angka pada lajur yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf uji 5%.

maan karakter warna pucuk, jumlah *leaflet*, warna empulur dan serat empulur.

Kelompok dua terdiri dari individu-individu G1TB, G2TB dan G3TB yang merupakan sagu tidak berduri berasal dari habitat gambut. Selain disatukan oleh kesamaan karakter tidak berduri dan asal, kelompok ini memiliki kesamaan karakter umur panen, kerapatan anakan, jumlah tual, tinggi tanaman, bentuk batang, warna pucuk, jumlah *leaflet*, warna empulur, serat empulur, warna pati dan warna repu. Kelompok tiga terdiri dari individu-individu G1B, G2B, G3B, KM1B, KM2B dan KM3B yang berasal dari dua habitat berbeda, yaitu gambut dan kilang manis. Individu-individu ini disatukan oleh persamaan pada karakter jumlah tual, jumlah *leaflet*, keberadaan duri, ukuran duri, serat empulur dan kadar amilopektin.

Kelompok empat terdiri dari individu-individu L1B, L2B dan L3B yang merupakan sagu berduri berasal dari habitat bertanah liat. Individu-individu ini mengelompok berdasarkan kesamaan karakter umur panen, kerapatan anakan, jumlah tual, tinggi tanaman, warna pucuk, *panjang rachis*, jumlah *leaflet*, keberadaan duri, letak duri, pola susunan duri dan pola duri di pangkal pelepah, warna empulur, serat empulur, warna pati dan kadar amilosa.

Individu KM3TB, sagu tidak berduri terpisah dari kelompok asalnya berdasarkan perbedaan spesifik pada karakter diameter batang kecil, warna pati *candidus* dan warna repu *brunnues*, *rachis* pendek, serta bentuk ujung *leaflet* runcing.

Pengaruh Tipe Habitat terhadap Produktivitas Sagu di Pulau Padang

Tipe habitat berpengaruh nyata terhadap peningkatan produktivitas sagu ditunjukkan oleh beberapa karakter, meliputi jumlah tual, diameter batang (cm), total pati/100gr empulur (gr) dan kadar amilosa pati, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar amilopektin pati sagu (Tabel 4).

Tanaman sagu menunjukkan pertumbuhan berbeda di tipe habitat yang berbeda. Tanaman sagu yang tumbuh di habitat kilang manis, memiliki jumlah tual, total pati/100 gr empulur, kadar amilosa dan amilopektin yang lebih tinggi dibanding tanaman sagu yang tumbuh di habitat gambut dan liat, tetapi diameter batang sagu yang tumbuh di habitat kilang manis lebih kecil.

Tanaman sagu berduri menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik di tipe habitat kilang manis dan gambut dibanding tanaman sagu bemban, namun sagu duri diprediksi kurang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan di habitat liat, sehingga produktivitasnya menurun. Sebaliknya, sagu bemban menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding sagu duri di tipe habitat liat, dapat diamati dari beberapa karakter pertumbuhan seperti diameter batang, total pati/100gr empulur, kadar amilosa dan amilopektin yang lebih tinggi.

Habitat kilang manis diketahui mendukung pertumbuhan sagu lebih optimal dengan produktivitas lebih tinggi dibandingkan dua tipe habitat lainnya. Namun, upaya konservasi areal sagu di Pulau Padang sebaiknya tidak memfokuskan hanya pada tipe habitat kilang manis saja, melainkan turut mempertimbangkan kelestarian

habitat lainnya. Hal ini disebabkan habitat kilang manis, yang memiliki karakteristik lahan basah tergenang, tipe tanah peralihan (pada kedalaman 0-2 meter merupakan tanah gambut, sedangkan pada kedalaman > 2 meter tergolong tanah liat), melalui telaah literatur dapat dinyatakan sebagai habitat gambut sedang dengan kandungan hara cukup tinggi (gambut eutrofik). Sementara itu, habitat yang oleh masyarakat lokal disebut “gambut” dikelompokkan kedalam habitat gambut dalam, memiliki hara sedang (gambut mesotrofik) hingga kurang hara (gambut oligotrofik) (Gunawan, 2007).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan tiga tipe variasi sagu yang tersebar pada tiga tipe habitat di Pulau Padang, yaitu sagu duri, sagu sengké dan sagu bemban. Pengelompokkan tanaman sagu yang terbentuk berdasarkan analisis kluster dan analisis dua komponen utama menunjukkan bahwa individu-individu cenderung mengelompok berdasarkan tipe habitat dan karakter keberadaan duri. Tipe habitat mempengaruhi produktivitas tanaman sagu yang ditunjukkan oleh peningkatan jumlah tual, diameter batang dan kadar amilosa. Upaya konservasi habitat sagu di Pulau Padang perlu direkomendasikan untuk menjaga kelestarian keanekaragaman sagu, serta mempertahankan sumber pendapatan masyarakat lokal yang bergantung pada perkebu-

nan dan industri pengolahan sagu.

DAFTAR PUSTAKA

- Ehara H, Slamet S, Chitoshi M, Shohei H, Tadashi M. (2000). Sago palm (*Metroxylon sagu*, Arecaceae) production in the eastern archipelago of indonesia: variation in morphological characteristics and pith dry matter yield. *Economic Botany* 54(2):197-206.
- Gunawan H. (2007). Rawa Gambut; Tinjauan Ekologi, Konservasi dan Restorasi. Unpublished.
- Hasibuan M. (2009). Pembuatan film layak makan dari pati sagu menggunakan bahan pengisi serbuk batang sagu dan gliserol sebagai plastisier. *Tesis*. USU. Program Pasca Sarjana.
- Jong F S, Ho C A. (2011). Population structure and yields of natural sago forest for commercial operations. *Prosiding The 10th International Sago Symposium*; Bogor, 29-31 Oktober 2011. Bogor: ISPS dan IPB. Hlm 43-45.
- Limbongan J. (2007). Morfologi beberapa jenis sagu potensial di papua. *Jurnal Litbang Pertanian* 26(1).
- Oates C dan A Hicks. (2002). *Sago starch production in asia and the pacific- problems and prospects. New frontiers of sago palm studies*. Universal Academic Press, Inc. Tokyo.
- Purnimasari. (2010). Di saat sagu jadi nafas kehidupan: menggantung asa di pelepah rumbia. Riau pos: Pekanbaru.
- Sumaryono. (2007). Tanaman sagu sebagai sumber energi alternatif. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 29(4).