

KARAKTERISTIK HABITAT TUMBUHAN SAGU (*Metroxylon* spp.) DI PULAU SERAM, MALUKU

Habitat Characteristic of Sago Palm (Metroxylon spp.) at the Seram Island, Maluku

Samin Botanri¹⁾, Dede Setiadi²⁾, Edi Guhardja²⁾, Ibnul Qayim²⁾, dan Lilik B. Prasetyo³⁾

ABSTRACT

Sago palm (Metroxylon spp.) is a tropical plant adapted to marginal land such as fresh water swamp, peat swamp or brackish water. The objective of the research is to identify physical and chemical habitat characteristics of sago palm in the Seram island, Maluku. The research was conducted in nine months from March to November 2009. The observation was conducted at three samples area, namely Luhu (West Seram District), Sawai (Central Maluku District), and Werinama (East Seram District). Soil and water samples were taken at samples area and analyzed at Soil Research Center Laboratory, Bogor. Result showed that sago palm at the Seram island can be found at four different habitat types, namely: 1) upland habitat/dry land, 2) temporary inundated fresh water swamp, 3) temporary inundated brackish water, and 4) permanent inundated fresh water swamp. Soil texture of these habitats characterized by clay-loam and silty-clay with average bulk density of about 1.20. The soil has acidic reaction that consists of medium soil organic and having medium cation exchange capacity (CEC). Except for Fe and Al which were high, the nutrient content of the soil was very low. Salinity of water was less than 1.0 ppt (part per thousand). Nitrate (NO_3^-), phosphate (PO_4^{3-}) and other cation such as NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} , and Mg^{2+} were found relatively high in water. Micro climate condition under sago stands (clump of Sago) such as temperature, relative humidity, and sun radiation intensity are low with very narrow fluctuation. Micro-climate conditions were characterized by temperature ranging from 22,69°C to 23,94°C, meanwhile relative humidity ranging from 87,97 to 91,60%. In case of sun light intensity at near clump of sago palm reached of about 206,53 lux (12,40%).

Keywords: habitat type, Metroxylon spp., land, micro climate, Seram Island

PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon* spp) merupakan salah satu jenis tumbuhan palem wilayah tropika basah. Jenis ini tumbuh baik pada daerah rawa air tawar, rawa bergambut, daerah sepanjang aliran sungai, sekitar sumber air, atau hutan-hutan rawa. Tumbuhan sagu memiliki daya adaptasi yang tinggi pada lahan marjinal yang tidak memungkinkan pertumbuhan optimal bagi tanaman pangan maupun tanaman perkebunan (Suryana, 2007).

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Darussalam Ambom

²⁾ Departemen Biologi, FMIPA, IPB

³⁾ Departemen Konservasi, Fakultas Kehutanan, IPB

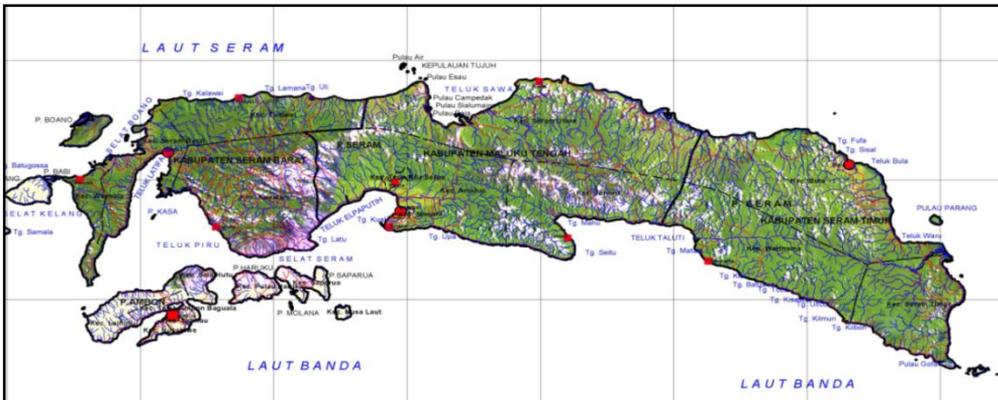
Kisaran sifat lahan untuk pertumbuhan sagu relatif luas, mulai dari lahan tergenang sampai dengan lahan kering (Notohadiprawiro dan Louhenapessy, 1992). Setiap kondisi lahan yang ditumbuhi sagu memiliki ciri atau sifat yang mencerminkan tipe habitat masing-masing. Indikator pencirinya, antara lain, ditunjukkan oleh karakteristik lingkungan yang meliputi sifat tanah, baik fisik maupun kimia, dan sifat iklim terutama iklim mikro. Di sisi lain, penelitian mengenai karakteristik habitat sagu belum banyak dilakukan dan dilaporkan oleh peneliti sebelumnya. Kebanyakan penelitian sagu berkaitan dengan aspek budi daya, proses pengolahan hasil, dan pemanfaatan pati sagu.

Bagaimana sifat habitat tumbuhan sagu yang tumbuh dan berkembang di suatu wilayah merupakan suatu aspek yang perlu diteliti lebih lanjut mengingat cukup beragamnya tipe habitat sagu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengungkap karakteristik fisik dan kimia berbagai tipe habitat tumbuhan sagu, difokuskan dalam wilayah Pulau Seram, Maluku.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pulau Seram, yang merupakan pulau terbesar di Provinsi Maluku dengan luas $\pm 18.000 \text{ km}^2$. Penelitian berlangsung selama 9 bulan sejak bulan Maret sampai dengan Nopember 2009. Pengamatan dilakukan pada 3 wilayah sampel, yaitu (1) Luhu, Kabupaten Seram Bagian Barat (SBB), (2) Sawai, Kabupaten Maluku Tengah (MT), dan (3) Werinama, Kabupaten Seram Bagian Timur (SBT). Tiga wilayah sampel tersebut ditetapkan dengan pertimbangan luas klaster sagu dan dapat mewakili sebaran sagu di Pulau Seram. Analisis parameter tanah dan air dikerjakan di laboratorium Balai Penelitian Tanah (BPT) Bogor.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian P. Seram, Maluku

Metode Pengumpulan Data dan Analisis

Tipe habitat ditentukan berdasarkan sifat lahan tempat tumbuh sagu. Pada setiap tipe habitat diamati sifat tanah, air, dan iklim mikro. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-30 cm dan 30-60 cm menggunakan bor tanah. Alasan sampai kedalaman 60 cm, terkait dengan kedalaman perakaran sagu, yakni sebagian

besar berada pada kedalaman tersebut. Kemasaman tanah (pH, H₂O) ditetapkan dengan menggunakan pH meter tanah, sedangkan pH (KCl) ditetapkan di laboratorium. Untuk mengetahui sifat fisik tanah, sampel diambil menggunakan ring. Sampel air diambil dan dimasukkan ke dalam botol plastik. Untuk mengukur iklim mikro berupa suhu dan kelembaban udara digunakan thermohigrometer. Pengamatan suhu dan kelembaban dilakukan pada pukul 07.30, 13.00, dan 17.00, sedangkan penyinaran matahari diukur menggunakan lux meter (*light meter*) antara pukul 11.00 dan 14.00. Pengamatan penyinaran matahari dilakukan pada dua tempat, yaitu (1) di antara rumpun sagu yang satu dengan yang lain dan (2) di dekat bagian pangkal rumpun (± 1 m) Suhu udara dan kelembaban relatif rata-rata harian ditetapkan dengan menggunakan rumus berikut:

$$T = \frac{(t_{7.30 \times 2}) + (t_{13.30}) + (t_{17.00})}{4}$$
$$RH = \frac{(rh_{7.30 \times 2}) + (rh_{13.30}) + (rh_{17.00})}{4}$$

Keterangan: T = suhu udara ($^{\circ}$ C); RH = kelembaban udara relatif (%)

Data iklim lokal diperoleh dari 2 stasiun klimatologi, yaitu Stasiun Klimatologi Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat, dan Amahai, Kabupaten Maluku Tengah. Salinitas air diukur menggunakan refraktometer, sedangkan penetapan sifat air yang lain dilakukan di laboratorium menggunakan metode standar. Data hasil penelitian yang diperoleh didekati menggunakan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tipe Habitat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi habitat tumbuhan sagu di pulau Seram provinsi Maluku dapat dikategorikan atas beberapa tipe habitat, yaitu (1) habitat pasang-surut air payau, (2) habitat tergenang air tawar, (3) habitat tergenang permanen, dan (4) habitat lahan kering.

Habitat pasang-surut air payau adalah habitat yang berdekatan atau berbatasan dengan vegetasi nipah (*mangrove*). Tumbuhan sagu pada tipe habitat ini pada umumnya tumbuh di bagian belakang nipah, dari bagian pesisir ke arah daratan. Tumbuhan sagu di sini biasanya mengalami perendaman apabila terjadi air pasang, dan kondisi habitatnya mengering jika air laut surut.

Habitat tergenang air tawar adalah habitat tumbuhan sagu yang mengalami perendaman air apabila terjadi hujan dan tergenang selama beberapa waktu, yakni sekitar satu sampai dua minggu atau paling lama satu bulan. Apabila tidak terjadi hujan selama beberapa waktu, kondisi habitatnya akan mengering.

Habitat tergenang permanen adalah tipe habitat sagu yang mengalami genangan air selama lebih dari satu bulan. Air genangan bisa berasal dari air hujan atau air sungai.

Habitat lahan kering adalah kondisi habitat tempat tumbuh sagu tidak pernah mengalami genangan air, apakah dari air hujan, sungai atau air laut. Kondisi lahan pada tipe habitat ini pada umumnya memiliki kelerengan agak datar, artinya tidak datar sama sekali atau miring sehingga tidak memungkinkan air

sungai, air laut, ataupun air hujan yang jatuh atau yang masuk ke areal habitat sagu tersebut tidak menyebabkan genangan, air tersebut akan diteruskan masuk ke sungai, kolam atau daerah agak cekung yang dapat menampung air, atau seringkali masuk ke tipe habitat tergenang.

Parameter Tanah

Hasil analisis parameter tanah menunjukkan bahwa tumbuhan sagu di Pulau Seram tumbuh dan berkembang pada kondisi lahan dengan pH (H_2O) berkisar 4,47-5,63 (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa sagu dapat tumbuh pada kondisi pH bersifat masam. Sebagian besar habitat sagu berupa rawa-rawa yang senantiasa tergenang. Jika genangan semakin lama, kondisi habitat menjadi tereduksi sehingga pH tanah bertambah masam. Hal ini ditunjukkan oleh pH (KCl) yang dapat mencapai 4,3. pH (KCl) biasanya dijadikan petunjuk mengenai kemasaman potensial, yaitu taraf pH tanah terendah yang dapat dicapai apabila kondisi tanah tereduksi. Kemasaman yang rendah ini dapat pula didorong oleh kadar Fe dan Al yang sangat tinggi (rata-rata Fe 3,08% dan Al 4,99%). Kategori ini berdasarkan kriteria BPT Bogor (2005). Fe dan Al merupakan kation yang dapat memberikan akses masam karena kedua kation ini memiliki kemampuan dalam memecahkan (hidrolisis) molekul air sehingga ion hidrogen dalam tanah dapat meningkatkan hidrogen yang meningkat berpengaruh terhadap penurunan pH tanah. Meskipun pH tanah dapat turun mencapai 4,3, masih berada pada kondisi yang sesuai bagi pertumbuhan sagu. Rostiwati *et al.* (2008) mengemukakan bahwa tumbuhan sagu tumbuh baik pada tanah berlumpur, air tanah berwarna coklat dan bereaksi agak masam, dan sangat toleran terhadap pH 3,5-6,5.

Kandungan bahan organik tanah rata-rata pada berbagai tipe habitat sagu di Pulau Seram sekitar 3,77%, termasuk kategori tinggi (berdasarkan kriteria BPT Bogor, 2005). Tanah yang memiliki kandungan bahan organik lebih dari tiga persen merupakan tanah yang menyerupai kondisi tanah dalam kawasan hutan. Hal ini dikarenakan di dalam kawasan hutan sumber bahan organik cukup banyak yang berasal dari seresah tumbuhan hutan. Pada lahan yang ditumbuhi sagu dengan kandungan bahan organik yang relatif tinggi, dimungkinkan karena habitat sagu pada umumnya terdapat di dataran rendah, daerah-daerah cekungan, lembah-lembah bukit, di bagian kiri-kanan sungai, atau lahan datar sampai ke arah dekat pesisir pantai. Pada wilayah tersebut bahan organik bisa berasal dari daerah dataran tinggi yang terangkut mengikuti aliran permukaan kemudian mengendap pada lahan-lahan habitat tumbuhan sagu, atau dapat pula berasal dari vegetasi dalam habitat sagu sendiri.

Kandungan unsur hara nitrogen di habitat sagu rata-rata sebesar 0,19%, termasuk kategori rendah menurut kriteria Landon (1986 *dalam* Syekhfani, 1997). Nitrogen paling tinggi ditemukan pada tipe habitat T2PAT kedalaman 0-30 cm mencapai 0,26%. Rendahnya kandungan nitrogen tanah ini menunjukkan bahwa sumber nitrogen tanah terbatas. Nitrogen tanah biasanya berasal dari bahan organik yang memiliki kandungan protein tinggi (Stevenson, 1994). Sumber bahan organik yang lain dapat berasal dari pengikatan nitrogen bebas oleh mikroba tanah, air hujan, atau melalui pemupukan. Rendahnya kandungan nitrogen tanah dapat pula karena nitrogen inorganik terserap oleh tumbuhan sagu dan vegetasi lain dalam habitat tersebut.

Secara keseluruhan pada semua tipe habitat $C/N \leq 20$, merupakan rasio yang termasuk dalam kategori rendah. Rasio C/N merupakan petunjuk untuk menjelaskan mengenai kecepatan proses perombakan bahan organik berupa dekomposisi dan mineralisasi unsur hara yang terikat secara kimia dalam bentuk senyawa kompleks (Hardjowigeno, 2003). Wolf and Snyder (2003) mengemukakan bahwa rasio C/N merupakan salah satu variabel yang menentukan cepat atau lambatnya proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik dalam membebaskan unsur hara yang terkandung di dalamnya terutama nitrogen. Rasio $C/N \leq 20\%$ mengandung makna bahwa perombakan bahan organik berlangsung cepat, dan sebaliknya apabila rasio C/N melebihi 20%, kecepatan perombakan akan berlangsung lambat. Jika perombakan berlangsung lambat, pelepasan unsur hara terutama nitrogen akan terhambat (Handayanto, 1994 dalam Botanri et al., 2001).

Kapasitas tukar kation (KTK) di habitat sagu dapat mencapai 26,69 $cmol_{(+)} / kg$, termasuk kategori tinggi menurut kriteria BPT Bogor (2005). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi habitat sagu cukup subur, artinya unsur hara yang berada di dalam tanah dalam kondisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sagu. KTK yang tinggi merupakan petunjuk bahwa tanah memiliki penyanggah (*buffer*) terhadap unsur hara (Syekhfani, 1997). Tanah-tanah yang memiliki KTK tinggi terhindar dari pencucian unsur hara (*leaching*) sehingga unsur hara senantiasa tetap berada dalam jangkauan perakaran. Hardjowigeno (1992) mengemukakan bahwa KTK merupakan sifat kimia tanah yang sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah. Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah, karena unsur-unsur hara terdapat dalam kompleks jerapan koloid, unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air.

Tabel 1. Sifat kimia tanah lahan sagu di Pulau Seram, Maluku

Tipe habitat	Kedalaman (cm)	pH (1:5)		C	N	C/N	KTK ³⁾	P	K	Ca	Mg	Fe	Al
		H ₂ O	KCl	Org ¹⁾	Total ²⁾	Rasio	cmol ₍₊₎ / kg	Total (HNO ₃ + HClO ₄) (%)					
TTG	0-30	5,6	4,7	2,62	0,20	12,50	14,32	0,04	0,77	0,36	0,47	3,10	4,65
	30-60	5,3	4,5	1,57	0,13	12,50	14,28	0,05	0,72	0,29	0,48	4,53	4,79
T2PAT	0-30	4,9	4,3	6,46	0,26	21,72	25,03	0,10	0,73	0,37	0,51	3,31	5,36
	30-60	4,5	4,1	3,12	0,14	18,45	21,49	0,06	0,87	0,33	0,58	4,45	6,11
T2PAP	0-30	5,4	4,5	6,08	0,23	20,00	18,97	0,03	0,60	0,30	0,35	1,56	3,42
	30-60	5,3	4,3	3,24	0,24	13,25	17,21	0,05	0,62	0,33	0,40	1,66	4,38
TPN	0-30	4,7	4,3	5,62	0,25	20,00	26,69	0,05	0,72	0,53	0,48	2,91	5,46
	30-60	4,5	4,1	3,80	0,20	16,17	18,57	0,03	0,64	0,33	0,39	2,14	4,82
Rata-rata	0-30	5,1	4,4	4,81	0,23	17,89	20,88	0,05	0,72	0,38	0,46	2,82	4,85
	30-60	4,8	4,3	2,73	0,16	15,06	17,77	0,04	0,73	0,30	0,47	3,33	5,14
Rata-rata umum		5,0	4,3	3,77	0,19	16,47	19,32	0,05	0,72	0,34	0,46	3,08	4,99

Keterangan: TTG = tidak tergenang; T2PAT = tergenang temporer air tawar; T2PAP = tergenang tidak permanen air payau; TPN = tergenang permanen; ¹⁾Walkley & Black; ²⁾Kjeldahl; ³⁾NH₄-Acetat 1N, pH7

Kandungan fosfor dalam tanah rata-rata sebesar 0,05%, termasuk kategori sangat tinggi menurut kriteria BPT Bogor (2005). Dalam kaitan dengan pertumbuhan, fosfor berperan dalam pembelahan sel, pembentukan bunga, dan perkembangan akar (Hardjowigeno, 1992). Selain itu fosfor juga berperan dalam komponen ADP (*adenosin diphosphate*) dan ATP (*adenosin triphosphate*) sangat penting dalam proses transformasi energi dan pembentukan molekul baru. Sumber fosfor tanah berasal dari bahan organik, bahan mineral apatit, dan pupuk. Kandungan fosfor yang tinggi di dalam tanah tidak menjamin ketersediaannya bagi

tumbuhan, karena unsur hara ini mudah diikat oleh Fe dan Al membentuk senyawa kompleks yang sukar larut. Syekhfani (1997) mengemukakan bahwa hampir semua fosfor di dalam tanah tidak tersedia bagi tumbuhan karena difiksasi oleh Fe, Al, Mn, Cu, dan Zn pada tanah masam dan difiksasi oleh Ca dan Mg pada tanah alkalin. Penyerapan fosfor banyak berlangsung pada kisaran pH antara 5,5-6,8 dalam bentuk ion H_2PO_4 (Brady, 1990).

Kandungan kalium, kalsium, dan magnesium tanah rata-rata secara berurutan K 0,72%, Ca 0,34%, dan Mg 0,46%, termasuk kategori sangat tinggi menurut kriteria BPT Bogor (2005). Ketiga unsur hara tersebut di dalam tanah merupakan kation basa, artinya dapat memberikan akses basa dalam meningkatkan pH tanah. Tingginya kation-kation basa ini dapat dikarenakan oleh pengaruh bahan induk tanah yang sebagian besar berasal dari bahan *coral* dan *limestone*. Dalam kaitan dengan sifat kation basa tersebut, Syekhfani (1997) mengemukakan bahwa di antara ion-ion basa K, Ca, dan Mg terdapat sifat antagonistik dalam hal serapan oleh tumbuhan. Jika salah satu unsur lebih banyak, serapan unsur lainnya akan terganggu. Kompetisi ini berkaitan dengan sifat fisiko-kimia yang mirip satu sama lain sehingga terjadi perebutan tempat pada tapak-tapak jerapan tanah atau permukaan akar. Bagi tumbuhan kalium berperan dalam meningkatkan ketahanan tumbuhan terhadap penyakit tertentu di samping mendorong perkembangan akar. Hardjowigeno (1992) mengemukakan bahwa kalium berperan dalam pembentukan pati, mengaktifkan berbagai jenis enzim, pembukaan stomata, proses fisiologis dalam tumbuhan, proses metabolik dalam sel, mempertinggi daya tahan tumbuhan, dan penting dalam perkembangan perakaran. Kalsium berperan dalam penyusunan dinding-dinding sel, pembelahan sel, dan pemanjangan sel (*elongation*). Sementara magnesium berperan dalam pembentukan klorofil, sistem enzim, dan pembentukan minyak pada tumbuhan.

Hasil analisis sifat fisika tanah menunjukkan bahwa *bulk density* atau kepadatan tanah di lahan sagu Pulau Seram termasuk dalam kategori sedang, yakni berkisar antara 1,07-1,31 (Tabel 2), disebabkan oleh cukup tingginya kandungan bahan organik tanah. Kondisi ini memberi ruang yang baik untuk mendukung pertumbuhan perakaran tumbuhan sagu. Hasil analisis kelas tekstur tanah menunjukkan bahwa secara umum termasuk dalam kategori lempung liat, sebagian termasuk dalam kategori liat berdebu. Hal ini merupakan petunjuk bahwa tanaman sagu di Pulau Seram kebanyakan tumbuh pada tipe habitat dengan tekstur lempung liat dan/atau liat berdebu.

Tabel 2. Sifat fisika tanah lahan sagu di Pulau Seram, Maluku

Tipe habitat	Kedalaman (cm)	BD	Tekstur (Pipet) (%)			Kelas tekstur
			Pasir	Debu	Liat	
TTG	0-30	1,31	22,67	39,00	38,33	Lempung liat
	30-60		21,83	38,67	39,50	Lempung liat
T2PAT	0-30	1,24	23,33	41,00	35,67	Lempung berliat
	30-60		17,17	46,00	36,83	Lempung liat
T2PAP	0-30	1,19	22,00	40,75	37,25	Lempung liat
	30-60		25,50	34,50	40,00	Berliat halus
TPN	0-30	1,07	18,00	40,00	42,00	Liat berdebu
	30-60		10,17	41,17	48,67	Liat Berdebu
Rata-rata	0-30	1,21	21,47	40,69	37,83	Lempung liat
	30-60		18,29	40,89	40,82	Liat berdebu
Rata-rata umum		1,20	19,88	40,79	39,33	Lempung liat

Keterangan: BD = *bulk density*; TTG = tidak tergenang; T2PAT = tergenang temporer air tawar; T2PAP = tergenang temporer air payau; TPN = tergenang permanen

Parameter Air

Hasil analisis parameter air menunjukkan bahwa pH air pada habitat sagu di Pulau Seram berkisar 6,23-6,58 (rata-rata 6,38) (Tabel 3). Kondisi pH air yang mendekati netral ini dapat disebabkan oleh kandungan kation basa seperti K, Ca, dan Mg dalam air sangat tinggi, rata-rata 4,52 mg/liter K, 24,96 mg/liter Ca, dan 4,13 mg/liter Mg, (sangat tinggi menurut kriteria BPT Bogor, 2005). pH air yang relatif netral tersebut dapat pula disebabkan oleh sampel air yang terambil dalam habitat sagu berasal dari air hujan yang jatuh belum lama berselang sehingga belum banyak mengalami reduksi. Kondisi kesuburan N air cukup baik ditunjukkan oleh kandungan ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) yang cukup tinggi. Bagaimana peran nitrogen air bagi sagu, sama dengan peran nitrogen tanah sebagaimana telah diuraikan sebelumnya.

Salinitas air pada habitat sahu di Pulau Seram relatif tawar, termasuk pada tipe habitat tergenang air payau, salinitasnya hanya mencapai 0,60 ppt. Rendahnya salinitas air ini di habitat sagu dapat disebabkan oleh dua aspek, yaitu (1) sebagian garam NaCl dari air laut telah diserap oleh vegetasi mangrove berkayu dan (2) pengaruh air sungai dalam areal tumbuhan sagu. Argumen ini didasarkan atas pendapat Tomlinson (1986 dalam Onrizal, 2005) yang mengemukakan bahwa tumbuhan mangrove memiliki kemampuan untuk menyerap garam melalui sistem transport pasif, kemudian dalam sel tumbuhan garam disalurkan ke dalam vacuola, sebagian dikeluarkan melalui kelenjar garam di daun. Dalam zonasi mangrove, di bagian luar biasanya terdiri dari mangrove berkayu, kemudian nipah, dan di belakang nipah baru ditemukan sagu.

Tabel 3. Sifat air di lahan tumbuhan sagu Pulau Seram, Maluku

Tipe habitat	pH	Air bebas lumpur						Salinitas (ppt)
		NH_4^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	NO_3^{2-}	PO_4^{3-}	
		mg/liter						
T2PAT	6,23	0,60	7,23	23,31	4,97	6,66	1,27	0,13
T2PAP	6,58	0,61	2,54	27,74	3,16	4,59	0,06	0,60
TPN	6,33	0,61	3,80	23,83	4,26	5,71	0,23	0,10
Rata-rata	6,38	0,61	4,52	24,96	4,13	5,65	0,52	0,28

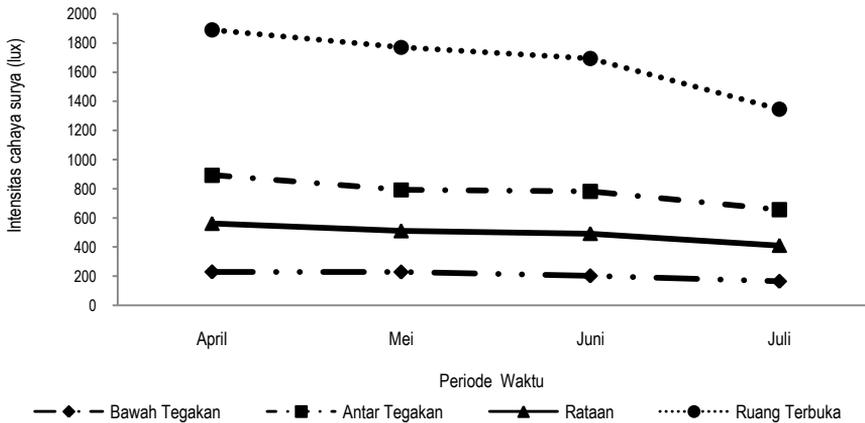
Keterangan: T2PAT = tergenang temporer permanen air tawar; T2PAP = tergenang temporer air payau; TPN = tergenang permanen; ppt = part per thousand

Parameter Iklim

Intensitas cahaya surya

Hasil pengukuran intensitas cahaya surya dalam habitat pertumbuhan sagu di tiga wilayah sampel Pulau Seram menunjukkan bahwa hanya sebagian dari intensitas penyinaran matahari yang masuk sampai ke lantai rumpun sagu. Rata-rata intensitas sinar surya yang sampai ke bagian bawah rumpun sagu sebesar 29,69%. Jumlah intensitas cahaya surya yang sampai di antara rumpun sagu mencapai 46,97%, sedangkan intensitas yang sampai di bagian bawah dekat pohon hanya mencapai 12,40%. Hal ini berarti bahwa lebih dari 50% intensitas sinar surya tidak dapat masuk ke bagian bawah rumpun atau tegakan sagu. Rata-rata jumlah intensitas cahaya surya yang terukur di dekat rumpun tumbuhan sagu hanya sekitar 206,53 lux, di antara rumpun sagu yang satu dengan yang lain sekitar 781,48 lux, sedangkan intensitas sinar surya rata-rata yang terukur pada ruang terbuka sekitar 1675,29 lux (Gambar 1).

Rendahnya intensitas cahaya surya yang masuk ke bagian bawah rumpun atau tegakan tumbuhan sagu disebabkan oleh adanya hambatan tajuk yang terbentuk dari pelepah dan anak-anak daun yang tumbuh rapat. Selain itu, pada suatu rumpun terdiri atas beberapa individu. Individu dimaksud meliputi beberapa stadia berupa pohon, tiang, sapihan, dan semai. Walaupun tidak pada semua rumpun ditemukan stadia pertumbuhan yang lengkap, pada setiap rumpun bisa terdapat lebih dari 10 individu sagu. Setiap individu tumbuhan sagu dapat memiliki 8-14 pelepah daun dengan anak daun dapat mencapai 150 helai.

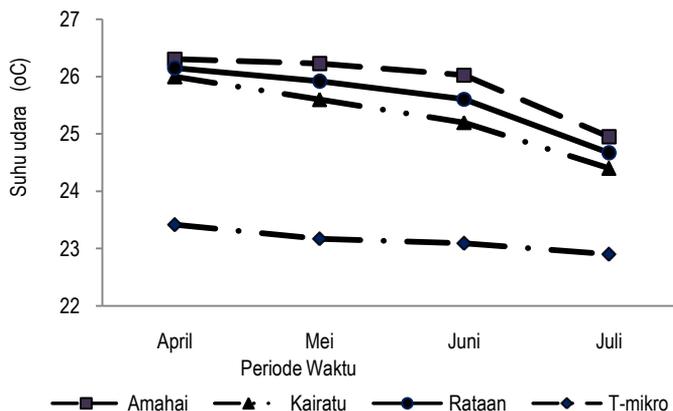


Gambar 1. Intensitas cahaya surya di Pulau Seram, Maluku

Suhu udara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu udara rata-rata di bawah tegakan sagu Pulau Seram selama periode waktu pengamatan antara bulan April sampai Juli 2009 berkisar 22,69-23,94°C. Fakta ini menunjukkan bahwa fluktuasi suhu udara di bawah tegakan sagu relatif sempit, lebih rendah jika dibandingkan dengan suhu di lahan terbuka. Berdasarkan data yang diperoleh dari dua stasiun klimatologi yang terdapat di Pulau Seram menunjukkan bahwa suhu udara rata-rata berkisar 24,67-26,31°C. Kondisi suhu ini hampir mirip dengan hasil penelitian Matanubun *et al.* (2005) yang dilakukan pada areal pertumbuhan sagu di Papua. Rendahnya suhu udara di bawah tegakan tumbuhan sagu disebabkan oleh permukaan tanah sebagian besar (sekitar 55%) tertutup oleh bagian tajuk tumbuhan sagu sehingga menghambat penetrasi penyinaran matahari sebagai sumber energi yang dapat memberikan efek panas. Implikasi dari rendahnya intensitas penyinaran matahari yang masuk menyebabkan suhu udara di bawah tajuk/rumpun tumbuhan sagu lebih rendah daripada di ruang terbuka.

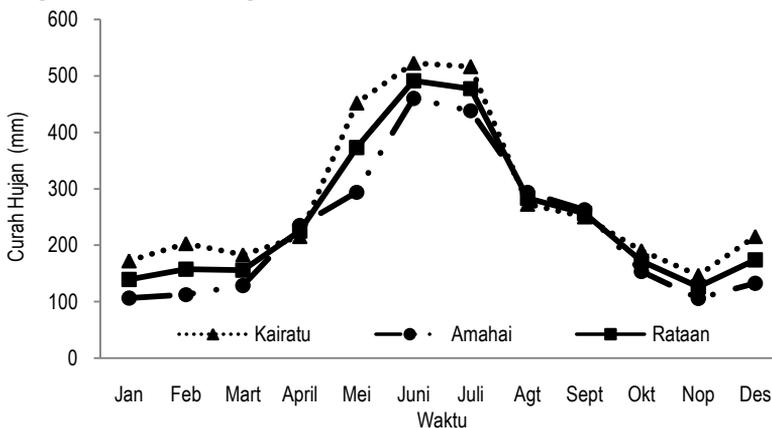
Perubahan suhu udara di sekitar tumbuhan sagu senantiasa mengikuti perubahan (fluktuasi) kondisi suhu lokal (Gambar 2). Kondisi suhu lokal rata-rata pada bulan April sekitar 26,15°C, kondisi ini selama tiga bulan ke depan bergerak turun sampai mencapai 24,67°C pada bulan Juli. Dengan kata lain, suhu lokal sejak bulan April sampai Juli terjadi penurunan suhu udara sekitar 1,5°C. Pergerakan ini mengikuti pola perubahan musim, yakni pada bulan April termasuk musim kemarau dan sampai dengan bulan Juli sudah masuk ke musim hujan.



Gambar 2. Kondisi suhu udara di Pulau Seram, Maluku

Curah hujan

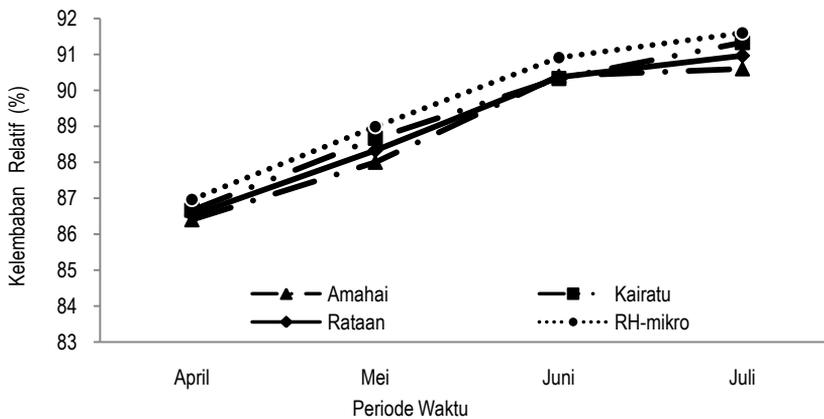
Berdasarkan data curah hujan rata-rata bulanan yang diperoleh dari dua stasiun klimatologi di Pulau Seram, yaitu Stasiun Klimatologi Amahai, Kabupaten Maluku Tengah dan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat, tumbuhan sagu di Pulau Seram banyak ditemukan tumbuh pada kondisi curah hujan rata-rata bulanan berkisar antara 139,37 mm pada bulan Januari sampai 491,36 mm pada bulan Juni, puncak hujan berlangsung pada bulan Juni-Juli (Gambar 3). Dengan kata lain, curah hujan tahunan berkisar antara 1.672,44 mm - 5.896,32 mm/tahun (rata-rata 3.031,82 mm/tahun), termasuk dalam kategori tipe iklim A dan B berdasarkan klasifikasi menurut Schmidt and Ferguson (BPKH Wilayah IX Ambon, 2006). Tinggi curah hujan ini baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sagu. Flach (1997) mengemukakan bahwa tumbuhan sagu tumbuh baik pada kondisi curah hujan >2000 mm/tahun. Hasil penelitian Matanubun *et al.* (2005) yang dilakukan di Provinsi Papua menunjukkan bahwa tumbuhan sagu banyak ditemukan tumbuh pada tipe iklim B1 dengan curah hujan rata-rata 2.118 mm/tahun. Harsanto (1992) juga berpendapat sama bahwa jumlah curah hujan sekitar 2.000-4.000 mm/tahun menguntungkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sagu.



Gambar 3. Curah hujan bulanan di Pulau Seram, Maluku

Kelembaban udara relatif

Hasil penelitian kelembaban udara relatif di bawah tegakan tumbuhan sagu Pulau Seram menunjukkan bahwa jumlah kandungan uap air yang terdapat di bawah tegakan sagu berkisar 87,97-91,60%. Hal ini berarti bahwa kandungan uap air di bawah tegakan sagu cukup besar. Jika dibandingkan dengan kondisi kelembaban udara lokal, tampak bahwa perubahan kondisi kelembaban udara mikro sepadan dengan perubahan kondisi kelembaban lokal. Pada bulan April rata-rata kelembaban relatif lokal sebesar 86,70%, kemudian cenderung naik sampai mencapai 91,13% pada bulan Juli (Gambar 4). Perubahan kondisi kelembaban ini sejalan dengan peningkatan jumlah curah hujan yang mulai meningkat sejak bulan April, terus naik sampai mencapai puncaknya sekitar bulan Juni dan Juli, dengan rata-rata jumlah curah hujan bulanan berkisar 477,24-491,36 mm.



Gambar 4. Kelembaban udara relatif di Pulau Seram, Maluku

Di bawah tegakan rumpun sagu, tingkat kelembaban udara relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelembaban udara relatif lokal. Hal ini dimungkinkan karena pergerakan uap air di bawah tegakan rumpun sagu berjalan lambat karena adanya hambatan tajuk rumpun sagu, sedangkan kelembaban relatif lokal berasal dari data stasiun klimatologi yang dipasang pada ruang terbuka tanpa ada hambatan pohon, bangunan, atau bentuk hambatan lainnya. Pada ruang terbuka pergerakan angin biasanya lebih tinggi jika dibandingkan dengan di bawah tajuk vegetasi. Adanya pergerakan angin inilah yang diduga berperan dalam menurunkan tingkat kelembaban udara relatif ruang terbuka.

Tingkat kelembaban udara relatif di Pulau Seram ini baik bagi pertumbuhan sagu karena berada pada rentang yang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan sagu. Flach (1997) mengemukakan bahwa tumbuhan sagu menghendaki kondisi kelembaban >70% untuk menjamin pertumbuhannya yang lebih baik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Matanubun *et al.* (2005) yang dilakukan di Papua, diperoleh bahwa tumbuhan sagu tumbuh baik pada kondisi kelembaban udara relatif sekitar 83,34% dengan tipe iklim B1.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- (1) Tumbuhan sagu di Pulau Seram, Provinsi Maluku tumbuh dan berkembang pada empat tipe habitat, yaitu (1) tipe habitat lahan kering, (2) tergenang tidak permanen air tawar, (3) tergenang tidak permanen air payau, dan (4) tergenang permanen.
- (2) Tipe habitat tumbuhan sagu di Pulau Seram memiliki sifat berikut: datar-agak datar, kemasaman tanah rendah, kelas tekstur lempung liat dan liat berdebu, kandungan bahan organik tanah dan KTK sedang, unsur hara secara umum sangat tinggi, dan Fe dan Al tergolong sedang. Kadar salinitas air termasuk air payau tidak mencapai 1,0 ppt.
- (3) Sifat iklim mikro di bawah tegakan sagu relatif rendah dengan fluktuasi yang sempit. Suhu mikro berada pada kisaran 22,69 - 23,94°C, kelembaban udara relatif 87,97-91,60%, dan intensitas penyinaran matahari dekat rumpun sagu hanya sekitar 206,53 lux (12,40%), sedangkan di ruang terbuka mencapai 1675,29 lux.

Saran

Untuk keperluan pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan sagu yang tumbuh secara alami, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan dua aspek, yaitu (1) mengetahui spesies/varietas sagu yang dapat dikembangkan sebagai sumber bahan pangan, bahan baku industri, dan bioetanol, dan (2) memanfaatkan spesies/varietas sagu tertentu yang memiliki kemampuan melindungi dan melestarikan sumber-sumber mata air.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pemantapan Kawasan Hutan (BPKH) Wilayah IX Ambon. 2006. Peta Iklim Pulau Seram Provinsi Maluku. Badan Planologi Kehutanan, Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Balai Penelitian Tanah (BPT) Bogor. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Botanri S, Handayanto E, dan Hairian K. 2001. Pemanfaatan limbah organik pemeliharaan ulat sutera untuk perbaikan status N tanah. *Jurnal BIOSAIN*, 1(3): 58-64.
- Brady NC. 1990. *The Nature and Properties of Soils*. New York: MacMillian Publishing Company.
- Flach, M. 1997. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops. Sago Palm, *Metroxylon sagu*, Rottb. Wageningen Agriculture University, Netherlands. International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI), Rome. Diunduh dari: www.ipgri.cgiar.org/Publications/pdf/238.pdf. [11 Agustus 2008].

- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit PT. Melton Putra.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta: Penerbit Akademika Pressindo.
- Harsanto, PB. 1992. *Budidaya dan pengolahan Sagu*. Yogyakarta: Penerbit Kanisus.
- Matanubun H *et al.* 2005. Feasibility study of the natural sago forest for the establishment of the commercial sago palm plantation at Kaureh District, Jayapura, Papua Province Indonesia. (Edt. Yan P. Karafir, Foh. S. Jong, and Cictor E. Fere). Proceeding of the eighth International sago symposium, Jayapura, August 4-6, 2005.
- Notohadiprawiro T dan Louhenapessy JE. 1992. Potensi sagu dalam penganekaragaman bahan pangan pokok ditinjau dari persyaratan lahan. Prosiding Simposium Sagu Nasional, Ambon 12-13 Oktober 1992.
- Onrizal. 2005. Adaptasi tumbuhan mangrove pada lingkungan salin dan jenuh air. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. *e-USU Repository*.
- Rostiwati T *et al.* 2008. Sagu (*Metroxylon* spp) sebagai sumber energi bioetanol potensial. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Stevenson. 1994. Bahan organik. Diunduh dari: www.damandiri.or.id/file/anisuryaniipbbab2.pdf. [10 Desember 2009].
- Syekhfani. 1997. *Hara-Air-Tanah-Tanaman*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Suryana, A. 2007. Arah dan strategi pengembangan sagu di Indonesia. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Sagu Indonesia. Batam, 25-26 Juli 2007.
- Wolf B and Snyder GH. 2003. *Sustainable Soil*. The Place of Organic Matter in Sustaining Soil and Their Productivity. New York-London-Oxford: Food Products Press.