

LAMPIRAN PERATURAN MENTERI PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA

NOMOR : 134/Permentan/OT.140/12/2013

TANGGAL : 31 Desember 2013

PEDOMAN BUDIDAYA SAGU (*Metroxylon* spp) YANG BAIK

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sagu merupakan tanaman asli Indonesia, karena ditemukan keragamannya sangat tinggi dan tumbuh mendominasi di kawasan timur Indonesia. Populasi sagu terkonsentrasi di Indonesia dan Papua Nugini. Di Indonesia sentra pertanaman sagu tersebar di Papua, Papua Barat, Maluku, Maluku Utara, Riau, Sulawesi, dan Kalimantan. Data luas pertanaman sagu, baik yang sudah dibudidaya atau berupa hamparan hutan/liar belum begitu akurat. Data ini masih sangat beragam untuk masing-masing sumber, di Sulawesi Utara (Kabupaten Sangihe) ditemukan sumber pati yang berasal dari *Arenga microcarpha* yang disebut Sagu Baru.

Potensi produksi sagu dapat mencapai 20 – 40 ton pati kering/ha per tahun apabila dibudidayakan dengan baik. Pati Sagu selain dapat digunakan sebagai makanan pokok yang potensial, dapat pula dijadikan bahan baku Agroindustri misalnya bahan baku penyedap makanan (monosodium glutamate), Asam laktat (bahan baku plastik yang dapat terurai), gula cair (high fructos syrup) dan bahan baku energi terbarukan.

Sagu dapat menyerap CO₂ dalam jumlah besar sehingga dapat membantu mengatasi ancaman pemanasan global. Selain itu lingkungan yang ditumbuhi sagu akan terjaga dari kerusakan lingkungan karena sagu mempunyai anakan yang banyak dan tidak perlu diremajakan sehingga dapat mencegah penurunan permukaan tanah gambut (subsiden).

Jenis sagu yang dikenal umumnya yaitu *Metroxylon* spp. Jenis ini terkenal karena produksi pati tinggi (≥ 200 Kg pati kering/pohon). Jenis-jenis sagu dengan potensi pati tinggi ini ditemukan di beberapa sentra produksi seperti di Papua, Maluku, Riau, dan Kepulauan Riau, dengan nama daerah yang berbeda-beda.

Tanaman sagu belum dibudidaya secara intensif di tingkat masyarakat/petani, sehingga dikhawatirkan populasi atau plasma nutfah sagu akan mengalami kepunahan.

Di beberapa lokasi selain dipanen secara besar-besaran, juga dibarengi dengan pengembangan/budidaya oleh pihak swasta, tetapi masalah kedepan yaitu tergantungnya komoditas tersebut dengan tanaman lain yang dianggap lebih ekonomis dan menguntungkan seperti kelapa sawit. Kebijakan pemerintah untuk melindungi dan terus melestarikan sagu sedang diupayakan melalui Kementerian Pertanian melalui program Penataan dan Pengembangan Sagu lewat Program Kerja Direktorat Jenderal Perkebunan mulai tahun 2012.

B. Maksud dan Tujuan

Pedoman Budidaya Sagu yang Baik dimaksudkan sebagai panduan bagi petani, petugas lapang dan pemangku kepentingan dalam melaksanakan kegiatan budidaya tanaman sagu secara baik. Tujuan disusunnya pedoman budidaya sagu yang baik :

1. meningkatkan produksi, produktivitas, dan mutu hasil sagu;
2. meningkatkan efisiensi produksi;
3. mempertahankan kesuburan lahan, kelestarian lingkungan, dan sistem produksi yang berkelanjutan.

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pedoman budidaya tanaman sagu yang baik mencakup budidaya tanaman sagu, pengembangan system usaha perkebunan rakyat berbasis sagu, panen dan pengolahan.

D. Pengertian

Dalam pedoman ini, yang dimaksud dengan :

1. Blok yaitu hamparan atau luasan tertentu dari pertanaman sagu. Untuk tingkat perusahaan, ukuran satu blok berkisar 15-50 ha, sedangkan untuk tingkat petani 1-2 hektar.
2. Lorong yaitu areal memanjang dan lurus di antara rumpun sagu dengan lebar 1.5 – 2 m. Jarak antar lorong antara 8 – 10 m.
3. Lorong bersih yaitu lorong yang senantiasa dibersihkan dari gulma atau sisa tanaman sagu (pelepah daun).
4. Lorong kotor yaitu lorong tempat penampungan gulma atau sisa tanaman sagu (pelepah daun).
5. Tiang ajir yaitu tiang yang ditanam sebagai patokan tempat penanaman atau penyulaman sagu.
6. Kanal yaitu saluran air yang dibuat umumnya pada kawasan seperti di lahan pasang surut atau gambut, kanal umumnya terdapat tiga tingkatan, yaitu utama, sekunder, dan tersier.
7. Kanal utama yaitu kanal yang dibuat melintang/memotong arah sungai dan memotong hamparan pertanaman (sagu) dan berfungsi sebagai pembatas, jalur transporasi serta mencegah dan mengatasi kebakaran sedangkan jarak antar kanal utama tergantung pada kondisi vegetasi dan kawasan dengan lebar 6 m serta kedalaman 4 m.
8. Kanal sekunder yaitu kanal yang digali tegak lurus terhadap kanal utama (melintang pada blok dan kanal utama) dan berfungsi sebagai pembatas, jalur transporasi serta mencegah dan mengatasi kebakaran, sedangkan ukuran lebar 4 m dengan kedalaman 2 m.
9. Kanal tersier yaitu kanal yang digali melintang dan terletak di antara kanal sekunder dan berfungsi sebagai pembatas, jalur transporasi serta mencegah dan mengatasi kebakaran, sedangkan ukuran lebar kanal 4 m dengan kedalaman 1.5 m.

10. Rumpun sagu yaitu sekumpulan tanaman sagu yang terdiri atas pohon induk dan beberapa anakan sagu dengan berbagai tingkat umur.
11. Semaian/anakan yaitu fase pertumbuhan sagu dengan ciri morfologi utama dengan ketinggian <0.5 m.
12. Sapihan/sucker yaitu fase pertumbuhan sagu dengan ciri morfologi utama yaitu mempunyai batang semu dengan tinggi 0.5-1.5 m dan umumnya menempel pada pohon induk tapi sudah mempunyai sistem perakaran sendiri.
13. Punggung gajah yaitu saat mulai terbentuknya batang yang dicirikan dengan pecahnya pangkal tangkai daun (petiole), setelah fase ini, pertumbuhan batang sagu berlangsung cepat (istilah ini umum digunakan di Riau).
14. Tiang yaitu batang telah lebih jelas kelihatan, dan batang bebas pelepah setinggi 1.5–5 m.
15. Pohon yaitu tinggi batang bebas pelepah >5 m namun umumnya fase ini belum masuk kategori siap panen.
16. Pohon masak tebang yaitu saat pohon sagu menjelang fase generatif, fase ini menurut beberapa daerah sentra masih dibagi lagi atas beberapa ciri, yaitu :
 - a. Putus Duri yaitu pada sagu berduri pelepah daun tidak lagi terlihat ada durinya, kandungan pati di fase ini masih rendah.
 - b. Daun Pendek yaitu daun baru tumbuh lebih pendek serta kandungan pati di batang mulai tinggi.
 - c. Jantung yaitu fase dimana seluruh pelepah mulai menguning, bagian pucuk membengkak, maka kuncup bunga atau jantung mulai terlihat dan fase ini merupakan saat terbaik untuk dilakukan panen.
 - d. Sirih Buah yaitu fase dimana kuncup bunga telah mekar dan bercabang seperti tanduk rusa serta buah mulai terbentuk, jika sagu dipanen pada fase ini kandungan pati rendah.
17. Lewat Masak Tebang yaitu sagu telah berbuah dan tidak ekonomis lagi untuk dipanen.
18. Sampiang yaitu tiang penyangga tanaman muda yang terbuat dari gaba-gaba (tulang daun), biasanya di tiap lubang digunakan dua sampiang yang diletakkan bersilang di depan benih yang baru ditanam.
19. Dodos yaitu alat semacam linggis dengan bagian ujung seperti mata kapak dengan posisi lurus dengan pegangannya, dan digunakan untuk memisahkan benih atau anakan dari rumpun sagu.
20. Banir yaitu pangkal bawah anakan sagu yang merupakan akumulasi cadangan makanan, bentuk dan ukuran banir dijadikan indikator kualitas benih.
21. Tual yaitu potongan batang dengan ukuran panjang tertentu, (42 inci = 105 cm), namun demikian, dapat juga berukuran minimal 75 cm.
22. Tumang yaitu wadah penampungan pati sagu (basah) yang terbuat dari daun sagu dengan berbagai kapasitas, di Kabupaten Sangihe biasa disebut “bika”.

II. BUDIDAYA TANAMAN SAGU

Pengembangan sagu merupakan kegiatan membudidayakan secara intensif pada kawasan yang sesuai dengan habitat/tempat tumbuh asli tanaman sagu. Pengembangan kebun sagu akan diarahkan ke tingkat petani dengan tujuan untuk menjaga kontinuitas sumber genetik, pelestarian komoditi unggul serta meningkatkan kesejahteraan petani di sentra-sentra produksi. Selain itu, pengembangan sagu dapat dilakukan dengan menata hutan sagu menjadi kebun sagu.

Penataan sagu dilakukan dengan cara mengatur jarak tanam. Rumpun-rumpun sagu yang tidak termasuk yang dipelihara akan dihilangkan dengan cara dipangkas kemudian disemprot herbisida, sehingga akan terdapat jarak tanam sagu yang teratur. Penyisipan akan dilakukan pada titik tanam yang tidak ada rumpun sagunya.

Pada prinsipnya, pengembangan kebun sagu tidak berbeda dengan pengembangan tanaman tahunan/perkebunan lainnya. Seleksi lokasi atau tempat pengembangan menjadi hal penting yang harus dipertimbangkan.

Kesesuaian lahan dan iklim penting untuk dilakukan pada awal persiapan pengembangan. Selain itu, persiapan sumber dan pengadaan benih serta pengaturan sistem tanam dan lokasi merupakan satu paket terintegrasi dalam pengembangan sagu.

A. Persyaratan Tumbuh

Pertumbuhan dan produksi sagu dipengaruhi oleh faktor genetik dan agroklimat. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai jenis sagu dan kondisi agroklimat suatu daerah dalam rangka pengusahaan sagu sangat penting.

1. Iklim

Tanaman sagu memerlukan ketersediaan air yang cukup semasa pertumbuhannya. Suplai air melalui hujan antara 2.000 – 4.000 mm/tahun dan tersebar merata sepanjang tahun. Bulan basah antara 4 – 9 bulan berturut-turut, dengan bulan kering tidak lebih dari 2 bulan berturut-turut. Menurut penggolongan Schmidt dan Ferguson, kawasan yang cocok untuk pengembangan sagu sebaiknya mempunyai tipe A dan B dengan jumlah curah hujan 2.500 – 3.500 mm dan jumlah hari hujan 142 – 209 HH per tahun. Tanaman sagu tidak terlalu baik jika tergenang permanen. Hasil penelitian dan informasi dari berbagai sumber menyatakan bahwa genangan (tidak permanen) setinggi <50 cm yang terbaik.

Suhu optimum 24.5 – 29 °C dengan kelembaban 40-60% serta tertinggi 90%. Tanaman sagu sebagaimana tanaman palma umumnya memerlukan intensitas dan lama penyinaran yang cukup tinggi. Sebaran atau agihan populasi sagu tertinggi terdapat di koordinat antara 10°LS – 15°LU dan 150°BT.

2. Lahan

Topografi umum dari kawasan pertanaman sagu dari jenis *Metroxylon spp.* yaitu datar, landai hingga bergelombang. Tipe lahan rawa dan gambut atau sepanjang pinggiran sungai merupakan tempat tumbuh ideal bagi jenis ini. Kawasan sagu yang mendapat genangan periodik atau pengaruh pasang-surut atau penataan sistem drainase yang baik dapat meningkatkan penampilan sagu. Pergantian air segar yang masuk ke kawasan pertanaman sagu akan

membawa beberapa unsur hara yang dibutuhkan sagu seperti potasium, fosfat, kalsium, dan magnesium.

Tanaman sagu dapat tumbuh dan berkembang hingga ketinggian 700 m, tapi ketinggian optimal yaitu <400 m dpl. Jenis tanah yang dibutuhkan sagu spektrumnya luas mulai dari tanah dengan komposisi liat >70%, dengan bahan organik 30% dan pH tanah 5.5 – 6.5, tetapi sagu masih bisa beradaptasi dengan kemasaman lebih tinggi.

Jenis-jenis tanah seperti liat kuning coklat atau hitam dengan kadar organik tinggi, kemudian tanah vulkanik, latosol, andosol, podsolik merah kuning, aluvial, hidromorfik kelabu tidak menjadi masalah bagi perkembangan sagu.

B. Bahan Tanam

Bahan tanam sagu berasal dari jenis-jenis sagu unggul, terutama dari potensi produksi pati yang tinggi. Jenis sagu yang sudah terkenal dengan tingkat produksi tinggi antara lain Molat, Tuni, Ihur, Makanaru, dan Rotan (di Maluku). Jenis sagu di Papua antara lain yang berduripati yaitu Para, Rondo, Wimir, Witar, dan yang tidak berduripati yaitu Osukulu, Yeba, Folo, sedangkan di Papua Barat seperti di Sorong jenis sagu dengan produksi pati tinggi yaitu Iwa Binis, Iwa Muluk, Iwa Snan, dan Iwa Rwo. Jenis sagu meranti di Selat Panjang. Jenis sagu unggul yang diidentifikasi di beberapa lokasi dengan nama daerah berbeda ada kemungkinan merupakan jenis yang sama.

Perbanyak tanaman sagu umumnya dengan anakan (vegetatif), tetapi tidak semua anakan dapat dijadikan sebagai sumber perbanyak. Kriteria pemilihan dan perlakuan benih yang memenuhi syarat bagi tanaman sagu sebagai berikut:

Sagu dapat diperbanyak atau dibudidayakan dengan menggunakan biji (generatif) atau dengan anakan (vegetatif). Perbanyak dengan biji diperoleh dari buah sagu yang telah matang fisiologis serta tidak cacat fisik. Jika menggunakan biji, maka waktu yang diperlukan selama pendederan hingga pembenihan memakan waktu cukup lama, yaitu 12 bulan. Perbanyak dengan cara ini jarang dilakukan sehingga tidak akan diuraikan rinci dalam pedoman ini. Petunjuk Teknis Pengambilan Benih Sagu dan Tahapan Persemaian di Rakit (kanal) sampai Penanaman seperti pada Format 1.

Penggunaan anakan sagu yang dijadikan benih diambil dari fase tumbuh sapihan (“sucker”) dengan beberapa syarat umum sebagai berikut:

1. Benih diambil dari rumpun sagu yang terbukti memproduksi pati yang tinggi;
2. Benih yang diambil dari fase sapihan (“sucker”);
3. Banir atau cadangan makanan (bonggol) sudah keras dan mempunyai akar yang banyak dan berbentuk huruf L antara banir dengan tajuk sagu dan tapal kuda (Gambar 1);
4. Daun/pelepeh dan pucuk tanaman masih hijau segar;
5. Bobot benih antara 2 – 5 kg, tetapi yang terbaik 2-3 kg;
6. Bebas serangan hama dan penyakit;
7. Benih diberi pestisida untuk mencegah serangan OPT selama pembenihan;

8. Benih yang diambil/dipisahkan dari induk sebaiknya bukan yang menempel langsung di batang induk sagu;
9. Benih sebaiknya tidak langsung ditanam, tetapi disemaikan terlebih dahulu di atas rakit kemudian diletakkan di air selama 3-4 bulan (dicirikan dengan munculnya 2-3 daun), atau bisa juga ditanam dalam polibag yang diberi naungan dan disiram, pupuk, dan pengendalian OPT;
10. Umumnya benih siap ditanam setelah berumur 3-4 bulan atau telah terbentuk 2-3 pelepah daun segar dan memiliki akar baru yang banyak dengan panjang rata-rata sekitar 10 cm;
11. Pemangkasan daun dilakukan 30-50 cm di atas banir, sebelum penyemaian;
12. Infeksi penyakit melalui luka di banir atau akar dapat ditanggulangi dengan merendam banir ke dalam larutan pestisida (berbahan aktif Makozeb) dengan konsentrasi 2 g/l selama 2 menit, kemudian dikeringanginkan;
13. Jika pembenihan dilakukan pada musim kemarau, sebaiknya dibuat naungan untuk mencegah transpirasi berlebihan (Petunjuk Teknis perbenihan seperti pada Format 1)



Gambar 1. Benih (sucker) sagu yang baik, bentuk L (di tangan kanan) dan yang tidak memenuhi syarat, bentuk keladi (di tangan kiri).
(Sumber: Dok. NLB-2013 Sorong Selatan)

C. Pemilihan Lokasi

Pemilihan lokasi menjadi hal penting dalam upaya pengembangan sagu. Tanaman ini walaupun dapat tumbuh dan berkembang diberbagai agroklimat, namun secara mikro terdapat kriteria-kriteria yang harus dipenuhi.

Lokasi sebaiknya mudah/dapat dijangkau serta sebaiknya dilengkapi dengan sarana produksi, sarana transportasi, dan sarana penunjang lainnya.

Persiapan lokasi pengembangan sagu kemungkinan besar berada disekitar kawasan hutan sagu atau hutan alam (mungkin kawasan hutan). Menyiapkan kawasan seperti ini tidak terlalu berbeda dengan kegiatan pengembangan tanaman tahunan/ perkebunan lainnya.

Secara garis besar persiapan lokasi pengembangan meliputi pembersihan tanaman besar (pohon), semak/belukar, dan perdu. Persiapan lainnya (untuk pengembangan di lahan petani) yaitu pengaturan sistem drainase berupa pembangunan kanal-kanal air (jika lokasi di rawa atau gambut). Sistem drainase yang dibuat tidak memotong kubah gambut dan bertujuan menjaga kedalaman air tanah pada lahan gambut maksimal 50 cm dari permukaan tanah.

Jenis kanal terdiri atas kanal utama, sekunder, dan tersier, termasuk saluran drainase. Selain fungsi di atas, kanal pada lahan gambut berfungsi juga sebagai jalan produksi, transportasi, distribusi pekerja dan sarana produksi serta panen.

D. Penanaman Sagu

Sagu ditanam dengan jarak yang bervariasi mulai dari 8 m hingga 10 m dengan sistem tanam segi empat. Jarak dan sistem tanam disesuaikan dengan jenis sagu karena berhubungan dengan ukuran tajuk. Jika memungkinkan, jenis sagu berbeda ditanam terpisah, membentuk blok pertanaman yang berukuran tertentu misalnya 1 ha.

Sagu ditanam pada lubang dengan ukuran 30 x 30 x 30 cm. Benih yang ditanam sebaiknya diberi penahan dari gaba-gaba (tulang daun) (“sampieng”) dan diletakkan menyilang di bagian depan dari batang benih setelah ditimbun dengan tanah sebatas leher benih (Gambar 2).

Tingkat keberhasilan tanaman muda di areal pertanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air. Itulah sebabnya, dianjurkan penanaman dilakukan saat musim hujan atau tergantung pada ketersediaan air di lokasi pertanaman. Daun benih dipangkas (30-50 cm dari banir) untuk memperkecil transpirasi dan diberi naungan. Kelebihan dari tanaman sagu yaitu penanaman hanya dilakukan sekali dan tidak ada istilah “peremajaan” tetapi pengurangan atau pengelolaan anakan per rumpun. Jadi, budidaya sagu merupakan usahatani paling “efisien” dibanding tanaman tahunan/perkebunan lainnya.



Gambar 2. Penanaman dan penggunaan sampieng penyangga benih yang baru dipindahkan (Sumber: Bintoro, 2013)

Keberhasilan budidaya sagu ditentukan oleh kemampuan petani mengendalikan populasi anakan atau tanaman sagu dalam satu rumpun. Populasi anakan hanya dapat dikendalikan dengan cara memangkas atau mengurangi jumlah anakan.



(a)



(b)

Gambar 3. (a) Rumpun sagu yang belum dijarangkan; dan (b) sudah dijarangkan (Sumber : Bintoro, 2013)

Komposisi jumlah anakan berdasarkan fase pertumbuhan dalam satu rumpun akan mempengaruhi pertumbuhan, produksi, dan periode panen. Itulah sebabnya, setiap rumpun sebaiknya terdiri atas 8-10 tanaman sagu dengan fase pertumbuhan berbeda (Gambar 3).

Tingkatan fase tumbuh tanaman dalam satu rumpun sagu misalnya dipertahankan fase SEMAI=3, SAPIHAN= 2-3, TIANG=1-2, dan POHON=1-2. Keunikan dari tanaman sagu yaitu anakan dalam rumpun bisa muncul di berbagai arah dan jarak dari pusat rumpun yang beragam. Jika tidak dikelola dengan baik, maka bukan tidak mungkin antar rumpun akan saling bertemu, sehingga jika dibiarkan akan terbentuk kembali kawasan hutan sagu. Untuk mencegah hal tersebut, maka pengaturan anakan sagu sekaligus diarahkan untuk tetap mempertahankan area cakupan tiap rumpun. Jika terencana dengan baik, maka rumpun sagu tidak akan bergeser dari titik ajir awal penanaman.

E. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan sagu tidak jauh berbeda dengan yang dilakukan pada tanaman tahunan lainnya. Secara umum, pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian gulma (blok maupun per tanaman atau per rumpun), pengendalian OPT utama, penjarangan anakan, serta pengamanan lokasi pengembangan (pencegahan kebakaran).

1. Pengendalian gulma

Pengendalian gulma dilakukan sesuai pengamatan di lapangan, sebaiknya rutin dilakukan 3-4 kali setahun. Pengendalian gulma berguna untuk memperkecil kompetisi hara juga menghilangkan inang bagi OPT. Pengendalian gulma bisa secara mekanis (pembabatan) atau menggunakan herbisida (Gambar 4).



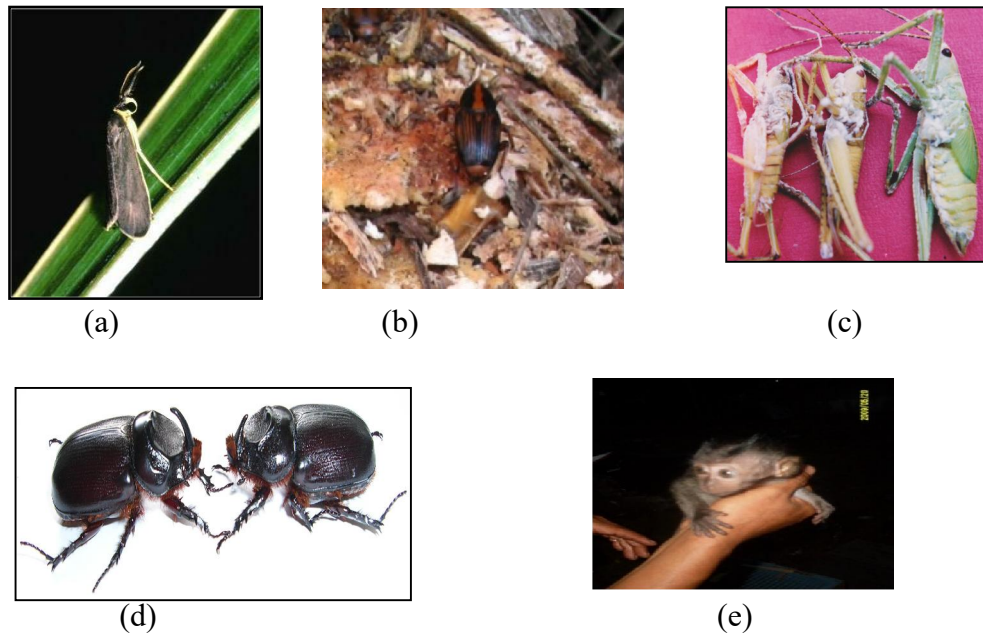
(a)

(b)

Gambar 4. (a) Pengendalian gulma secara manual; (b) secara kimia

2. Pengendalian Hama dan penyakit

Hama dan penyakit utama pada tanaman sagu tidak terlalu berbeda dengan di tanaman palma lainnya. Hama utama yang menyerang sagu yaitu *Oryctes rhinoceros*, L, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver, *Sexava* spp, dan *Artona* spp., (Gambar 5), juga babi hutan dan kera. Umumnya pengendalian masih menggunakan pestisida dan penyemprotan hanya dilakukan jika ada serangan yang telah melewati ambang batas. Penyakit yang umum menyerang sagu yaitu cendawan *Cercospora* sp. pada daun.



Gambar 5. (a) Hama utama sagu *Artona*; (b) *Rhynchophorus ferrugineus*; (c) *Sexava* spp; (d) *Oryctes*; dan (e) kera (Sumber: Juknis kelapa, Balitka, 2006)

a. Hama

1) Hama kumbang *Oryctes*

Hama tersebut dapat dikendalikan secara terpadu melalui tindakan sanitasi, pemanfaatan musuh alami seperti *Baculovirus oryctes* dan *Metarhizium anisopliae*, penggunaan feromon, kapur barus, dan serbuk mimba.

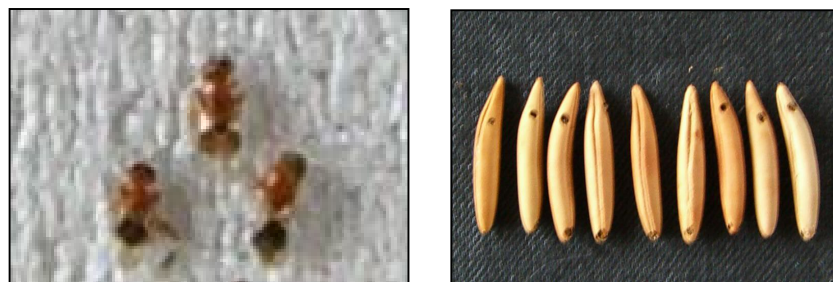
- a) Sanitasi : dilakukan dengan cara menebang tanaman yang sudah mati kemudian kayunya dimanfaatkan untuk kayu bangunan, perabot rumah tangga atau kayu bakar atau kayu dimusnahkan.
- b) Penggunaan *Baculovirus oryctes* : untuk mengendalikan populasi hama *Oryctes* di lapangan. Kumbang *Oryctes* yang terinfeksi *Baculovirus* sudah tersedia di laboratorium BALIT PALMA. Untuk pertanaman sagu seluas 1 ha cukup dilepas 5 – 10 ekor terinfeksi *Baculovirus*.

- c) Pemanfaatan feromon : kumbang *Oryctes* diperangkap menggunakan pipa PVC yang bagian bawahnya ditutup dengan sepotong kayu. Dua lubang dibuat pada jarak 26 cm dari bagian atas pipa, dan 130 cm dari bagian bawah pipa. Lubang masuk dibuat dengan ukuran lebar 20 cm dan tinggi 10 cm untuk jalan masuk *Oryctes*. Feromon sintetik digantung lubang masuk tersebut. Setiap perangkap dimasukkan 2 kg serbuk gergaji dan *Metarhizium*. Dua – tiga feromon dibutuhkan untuk setiap hektar pertanaman sagu.
- d) Pemanfaatan kanfer (naftalene balls) : Kanfer digunakan sebagai penolak (repellen) untuk hama *Oryctes*. Pada tanaman sagu digunakan sekitar 3.5 g kanfer per pohon, yang diletakkan pada tiga pangkal pelepah dibagian pucuk. Aplikasi diulang setiap 45 hari.
- e) Pemanfaatan serbuk mimba (powdered neem oil cake) : Serbuk mimba (250 g) dicampur dengan 250 g pasir kemudian diaplikasikan pada pucuk sagu yang menjadi tempat masuk *Oryctes*. Aplikasi dilakukan pada 3-4 pangkal pelepah pada bagian dengan interval 45 hari.

2) Hama *Sexava*

Usaha pengendalian hama *Sexava* telah dilakukan secara mekanis, kultur teknis, hayati maupun secara kimia tetapi hingga sekarang belum diperoleh hasil yang memuaskan. Beberapa teknik pengendalian yang dapat diaplikasikan, yaitu:

- a) Pelepasan parasitoid telur *Leefmansia bicolor* : keberhasilan parasitoid telur *L. bicolor* untuk menginfeksi telur, di laboratorium bervariasi dari 51-76.75% (Gambar 6.)



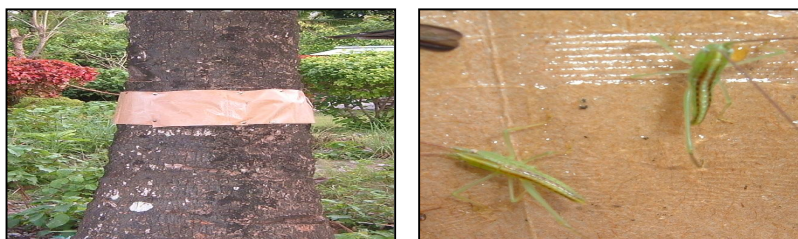
Gambar 6. Imago parasitoid *L. bicolor* (kiri) dan telur dengan lobang tempat keluar parasitoid (kanan).

- b) Penggunaan Bioinsektisida Metabron: Bioinsektisida Metabron dengan bahan aktif cendawan *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* dapat menyebabkan mortalitas nimfa *Sexava* 90.25% (Gambar 7.) dan imago 86.26%. Bioinsektisida ini lebih diutamakan untuk mengendalikan hama *Sexava* yang menyerang tanaman muda berumur ≤ 5 tahun atau tanaman inang lain seperti pada pisang atau pandan.



Gambar 7. Nimfa *Sexava* terinfeksi Bioinsektisida

- c) Penggunaan lem serangga: Pemanfaatan lem serangga dipasang pada batang sagu (Gambar 8.) memberikan harapan baru dalam pengendalian hama *Sexava*.



Gambar 8. Pemanfaatan Lem Penarik nimfa *Sexava* (OPT)

Rata-rata jumlah nimfa *Sexava* yang terperangkap 1.46 individu, dan jika daya rekat dapat bertahan 3 bulan maka jumlah nimfa yang tertangkap yaitu 131 individu/pohon. Cara ini dapat menekan populasi hama di lapangan apabila dilakukan secara berkesinambungan.

- d) Perangkap *Sexava* tipe BALIT PALMA MLA (Gambar 9.): perangkap ini dapat menangkap 0.9 - 6.6 nimfa/pohon atau rata-rata 3.04 nimfa/pohon/hari dan 0.04 imago/pohon/hari. Jika perangkap ini diaplikasikan dalam satu areal yang luas maka diharapkan dapat menekan populasi sampai pada batas tidak merugikan.



Gambar 9. Perangkap *Sexava* Tipe BALIT PALMA MLA

- e) Sanitasi Kebun dan Penanaman Tanaman Sela : *Sexava* meletakkan telur di tanah sekitar pertanaman. Sanitasi atau pengolahan tanah,

secara tidak langsung dapat mengendalikan populasi hama ini karena dapat merusak telur-telur yang ada di sekitar perakaran. Usaha diversifikasi dengan menanam tanaman tahunan lainnya seperti pala, cengkeh, kopi, dan vanili ataupun tanaman setahun diantara tanaman sagu merupakan salah satu alternatif yang dapat diandalkan untuk mengatasi serangan hama *Sexava* dan sekaligus meningkatkan pendapatan petani.

- f) Pengendalian Kimia: cara ini dilakukan apabila perlu. Insektisida sistemik yang dianjurkan yaitu yang berbahan aktif dimehipo. Aplikasi dapat dilakukan melalui infus akar untuk tanaman muda dan injeksi batang untuk tanaman tua. Dosis yang digunakan yaitu 10 ml/pohon, aplikasi 2 kali setahun dengan interval 3 bulan. Injeksi batang dengan menggunakan ketiga jenis insektisida sistemik tersebut dapat menyebabkan mortalitas *Sexava* 100%.

3) *Arthona catoxantha*

Hama ini dapat menyebabkan kerusakan yang serius pada tanaman sagu di Pulau Jawa, Sumatera, dan Kalimantan. Pengendalian dapat dilakukan dengan:

- a) Pengendalian Hayati: Salah satu parasitoid utama yaitu *Apanteles artonae* yang mempunyai kemampuan yang tinggi dalam mencari inang walaupun populasi rendah. Parasitoid lain yang potensial yaitu *Bessa remota*.
- b) Pengendalian Kimiawi: Dianjurkan menggunakan insektisida sistemik apabila terdapat lebih dari 3 butir telur dan larva muda per anak daun yang diamati.

4) Kumbang Sagu (*Rhynchophorus ferrugineus*)

Kumbang dewasa 3-4 cm, warna merah berkarat, mulut seperti belalai.

Ciri dari serangan hama ini yaitu, serangan sekunder setelah kumbang oryctes biasanya meletakkan telur di luka bekas oryctes. Bila serangan terjadi pada titik tumbuh dapat menyebabkan kematian pohon.



Gambar 10. Imago *Rhynchophorus ferrugineus*

- a) Sanitasi: serangan kumbang sagu seringkali merupakan kelanjutan serangan *O. rhinoceros*, oleh karena itu serangan *O. rhinoceros* harus dihindari. Membersihkan kebun dan memotong serta memusnahkan pohon kelapa yang sudah mati agar tidak menjadi sumber infeksi.

- b) Pemanfaatan musuh alami: Parasitoid larva (*Scolia erratica*), Nematoda entomopatogen pada stadia larva dan imago (*Heterorhabditis indicus*, *Steinernema riobrave*, dan *S. carpocapsae*)
- c) Menggunakan perangkat feromon.

b. Penyakit

Penyakit yang biasanya terdapat pada tanaman sagu yaitu bercak kuning yang disebabkan oleh cendawan *Cercospora*. Gejala dari penyakit ini yaitu daun berbercak – bercak coklat. Gejala: daun berbercak-bercak coklat dan dapat mengakibatkan seluruh daun berbercak-bercak kering atau berlubang- lubang. Bila serangan cukup hebat, kanopi tanaman sagu nampak meranggas. Pengendalian: belum ada secara khusus, hanya pemakaian fungisida dan sanitasi lingkungan.

III. PENGEMBANGAN SISTEM USAHA PERKEBUNAN RAKYAT BERBASIS SAGU

Tanaman sagu baru dapat dipanen paling cepat ketika berumur 8-10 tahun. Petani dengan hamparan dekat hutan akan masuk dan merambah hutan untuk kebutuhan hidup sehari-hari, karena masa panen sagu yang terlalu lama. Penerapan jarak dan sistem tanam baru seperti pada pertanaman sagu dapat menjadi alternatif usahatani sehingga petani dapat memenuhi kebutuhan hidup bukan hanya semata-mata dari produk sagu. Pengaturan jarak dan sistem tanam sagu yang baru ini juga sekaligus memaksimalkan pemanfaatan lahan dan memungkinkan petani memanfaatkannya sepanjang masa pertumbuhan sagu tanpa terkendala umur dan tutupan tajuk.

A. Jarak dan Sistem Tanam

Jarak dan sistem tanam budidaya sagu memungkinkan untuk dapat mengadopsi model di pertanaman kelapa, yaitu jarak antar rumpun 12 x 8 m atau 16 x 8 m. Pengaturan jarak antar barisan yang makin lebar dimaksudkan untuk penerapan usahatani lain, seperti penanaman tanaman sela. Jika rumpun sagu dipelihara dan tidak menyebar masuk ke lorong “kosong” tersebut, maka dijamin petani tidak akan mengalami stagnasi pendapatan selama menunggu masa panen. Jika kondisi ini terjadi dikawasan yang sering tergenang, maka dapat dipilih alternatif usahatani yang sesuai dengan kondisi tersebut, misalnya dengan peternakan itik atau perikanan.

Pengembangan sistem usaha perkebunan rakyat seperti ini sebaiknya didasarkan pada kebiasaan petani setempat. Penggunaan jenis tanaman yang sudah dikenal dan biasa diusahakan akan lebih meningkatkan peluang keberhasilan. Jika ditinjau dari aspek agribisnis, maka pemilihan jenis usahatani bernilai ekonomi tinggi dan pangsa pasar yang jelas sangat perlu dilakukan.

Program penjarangan rumpun pada saat merehabilitasi hamparan sagu sebagaimana yang pernah dilakukan oleh Balai Penelitian Tanaman Palma pada tahun 1993 - 1995 dapat dilakukan bersamaan dengan rencana penerapan sistem usaha perkebunan rakyat berbasis tanaman sagu. Sebaiknya, arah barisan/lorong yaitu Timur-Barat, sehingga peluang masuknya sinar matahari lebih leluasa dan intensitas yang lebih banyak.

B. Usahatani Ramah Lingkungan

Pengembangan sagu diarahkan pada usahatani ramah lingkungan yaitu berbasis pada *organic farming sistem* (sistem pertanian organik). Pada kegiatan ini semua komponen pemeliharaan tanaman, baik sagu maupun tanaman sela (*intercrops plant*) berbasis pada penggunaan bahan organik.

Penggunaan sisa produksi seperti ampas untuk pakan ternak, bio-pestisida, pupuk organik untuk mendukung pengembangan wilayah tanpa limbah (*zero waste*).

IV. PANEN DAN PENGOLAHAN

A. Kriteria Pohon Sagu Siap Panen

Karakter utama pohon sagu siap panen secara visual (langsung terlihat di kebun/hamparan) yaitu berdasarkan pada ukuran morfologi. Kriteria tersebut yaitu ukuran batang dan tinggi terbesar dalam satu rumpun dan jumlah daun di pucuk/mahkota yang berjumlah antara 3-4 pelepah, dan belum muncul bunga (bagian pucuk kelihatan membengkak) (Gambar 11). Keterlambatan panen (bunga pada pohon sagu telah mekar) menyebabkan penurunan rendemen pati yang sangat tinggi.



Gambar 11. Ciri-ciri pohon sagu siap panen yang masih memenuhi syarat (a) dan pohon sagu yang terlambat dipanen, telah berbunga (b).

B. Teknik Pengolahan Empulur Sagu.

Pemotongan pohon sagu saat panen umumnya dilakukan secara manual (konvensional) dan mekanik (*chainsaw*). Di tingkat petani, sagu umumnya diolah dengan cara yang paling sederhana. Namun, di beberapa daerah pengolahan empulur sudah menggunakan peralatan mekanis dan semi mekanis, sehingga mampu memproduksi pati lebih banyak.

Ketidakmampuan petani atau pemilik sagu seperti di Papua untuk mengolah hasil panen (empulur) secara mekanis menyebabkan banyak potensi pati sagu yang terbuang begitu saja.

Cara pengolahan empulur menjadi pati sagu basah biasanya dilakukan dengan cara:

- a. Pengolahan empulur sagu menjadi pati sagu basah dengan cara tradisional diawali dengan penyediaan pohon sagu matang dalam bentuk gelondongan (Gambar 12a) atau tanpa dibuat gelondongan (Gambar 12b).
- b. Pengolahan empulur batang sagu untuk menghasilkan sagu basah dapat menggunakan alat pengolahan sagu mekanis (Gambar 12c) dan mekanis terpadu (Gambar 12d).



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 12. (a) gelondongan sagu siap dibawa ke pabrik pengolahan, (b) penghancuran empulur sagu secara tradisional (nogok/tohok), (c) alat penghancur empulur mekanis (Drs. Made,

C. Pengolahan Pati Sagu

Umumnya pati sagu diolah menjadi produk primer sebagai bahan baku pangan. Produk turunan seperti etanol dengan nilai jual tinggi belum mendapat perhatian serius.

1. Bahan Pangan

Pati sagu yang diolah menjadi bahan pangan telah berlangsung sejak lama, bahkan menjadi makanan utama tradisional di beberapa sentra sagu. Papeda atau kapurung merupakan contoh penggunaan pati sagu sebagai bahan pangan utama di Papua, Ambon, Sulawesi Selatan (Toraja). Seiring perkembangan dan kemajuan pengolahan pangan, pati sagu dijadikan beragam panganan (kue), seperti bagea, sagu bakar, dan bahkan bahan dasar industri pengganti pati dari gandum, misalnya menjadi bahan baku pembuat mie dan bihun. Contoh jenis pengolahan pati sagu disajikan dalam Gambar 13.



Gambar 13. Berbagai produk pangan dari sago

2. Bahan Energi Alternatif

Pati sago ternyata mempunyai kegunaan yang beragam. Selain sebagai bahan pangan juga untuk sumber energi (bahan bakar). Adapun pengolahan etanol dari pati sago melalui dua tahap :

Pengolahan pati sago basah menjadi bioetanol:

- a. proses gelatinasi, liquifikasi dan sakarifikasi;
- b. fermentasi,
- c. destilasi, proses destilasi menggunakan alat destilator sistem tunggal skala laboratorium (Gambar 14),
- d. untuk menghasilkan bioetanol kadar 90-95 % dilakukan proses destilasi-dehidrasi menggunakan alat destilator-dehidrator sistem sinambung, dan
- e. peningkatan kadar bioetanol menjadi 96 % atau lebih, dilakukan proses destilasi-dehidrasi ulang dengan suhu pemanasan tangki penguapan berkisar 78-82 °C.

Pada proses destilasi hasil fermentasi pati sago dengan menggunakan destilator tunggal skala laboratorium, kadar bioetanol dari sago tidak berdiri lebih tinggi (51-53 %) dibanding dengan sago berdiri (32-35 %). Untuk optimalnya pemanfaatan sago, sebaiknya pati yang berasal dari sago berdiri diarahkan untuk penyediaan pangan karbohidrat, sedangkan pati sago tidak berdiri lebih sesuai sebagai bahan baku bioetanol (pengolahan pati sago menjadi bioetanol skala laboratorium di Gambar 14)

Gambar 14. Pengolahan pati sago menjadi bioetanol skala laboratorium.

V. PENUTUP

Pedoman budidaya ini disusun dengan harapan agar petani, pengusaha, dan pemangku kepentingan lainnya dapat mengembangkan budidaya sago yang lebih baik. Dengan demikian tugas dan fungsi pemerintah dalam hal ini Direktorat Tanaman Tahunan dapat melakukan pembinaan yang lebih terarah dengan kepastian produksi, produktivitas dan mutu tanaman tahunan, khususnya tanaman sago menjadi lebih baik dan berkelanjutan.

Pedoman Budidaya Tanaman Sago Yang Baik ini diharapkan akan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat serta pengembangan ekonomi wilayah. Untuk itu, sangat diperlukan komitmen dan dukungan dari seluruh pihak terkait, baik

masyarakat, lembaga penelitian, asosiasi, pemerintah daerah, pengusaha/investor dan lembaga pembiayaan ditindak lanjuti oleh daerah dengan penyusunan petunjuk teknis yang lebih operasional. Teknologi budidaya baru yang dihasilkan oleh lembaga penelitian akan terus dimonitor dan akan menjadi bagian untuk memperkaya informasi teknologi budidaya tanaman sagu.

Demikian Pedoman Teknis Budidaya Sagu Yang Baik ini disusun, semoga bermanfaat bagi masyarakat dan *stakeholders* dan peminat tanaman sagu dan produknya, terutama dalam membangun dan mengembangkan sagu baik bagi suatu wilayah maupun secara nasional.

MENTERI PERTANIAN
REPUBLIK INDONESIA,

ttd

SUSWONO