

ISSN : 1979 - 679X

# *Buletin Palma*

---

Nomor 34, Juni 2008



DEPARTEMEN PERTANIAN  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN  
BOGOR  
2008

*Buletin Palma No. 34, Juni 2008*

## DAFTAR ISI

	Halaman
1. Keanekaragaman Hayati dan Komposisi Musuh Alami Hama Kelapa ( <i>Brontispa longissima</i> ) di Kecamatan Parigi, Provinsi Sulawesi Tengah .....	1
<b>Novalisa Lumentut</b>	
2. Survei Hama Kumbang Kelapa <i>Brontispa longissima</i> (Gestro) dan Musuh Alaminya di Provinsi Sulawesi Utara .....	9
<b>Jelfina C. Alouw dan Meldy L.A. Hosang</b>	
3. Efektivitas Insektisida Bisultap Terhadap <i>Sexava nubila</i> di Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara .....	18
<b>Meldy L.A. Hosang dan I Wayan Laba</b>	
4. Penyakit Busuk Pucuk Kelapa : Sejarah, Penyebab dan Penyebarannya.....	25
<b>Hiasinta F.J. Motulo</b>	
5. Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa .....	33
<b>Maliangkay Ronny Bernhard</b>	
6. Evaluasi Keragaman Plasma Nutfah Kelapa Dalam di Gorontalo .....	42
<b>Miftahorrachman</b>	
7. Potensi Tepung Ampas Kelapa Sebagai Sumber Serat Pangan dan Manfaatnya untuk Kesehatan .....	51
<b>Stevie Karouw dan Rindengan Barlina</b>	

8. Efektivitas Limbah Sagu dalam Menekan Pertumbuhan Gulma Berdaun Lebar ( <i>Borreria alata</i> (Aubl) DC dan <i>Mikania micrantha</i> HBK) .....	59
<b>M. Syakir, M.H Bintoro, H. Agusta, Muh. Thamrin dan D. Hernita</b>	
9. Pengaruh Ukuran Anakan Terhadap Pertumbuhan Bibit Sagu .....	70
<b>R.B. Maliangkay, N. Mashud, E. Manaroinsong dan Y.R. Matana</b>	
10. Budidaya Tanaman Sagu ( <i>Metroxylon</i> ) di Lahan Pasang Surut .....	75
<b>Engelbert Manaroinsong, R.B. Maliangkay, dan Nurhaini Mashud</b>	

# Keanekaragaman Hayati dan Komposisi Musuh Alami Hama Kelapa *Brontispa longissima* di Kecamatan Parigi, Provinsi Sulawesi Tengah

Novalisa Lumentut

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Kompleks musuh alami hama *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae), keanekaragaman hayati dan komposisi artropoda telah di pelajari pada ekosistem kelapa di Desa Toboli, Pelawa, Bambalemo, Lemusa, Olo Baru dan Olaya, Kecamatan Parigi Provinsi Sulawesi Tengah dari bulan November 2007 sampai dengan Februari 2008. Daun pucuk yang terserang diambil dari 10 pohon pada setiap desa secara acak dengan metode transek pada setiap jarak 300 m. Musuh alami yang ditemukan dikelompokkan sebagai predator, parasitoid dan entomopatogen. Musuh alami yang potensial, yaitu predator cocopet *Chelisoches morio* Ferrier (Dermaptera: Chelisochoidea), semut (Hymenoptera: Formicidae) parasitoid *Tetrastichus brontispae* Ferrier (Hymenoptera: Eulopidae) dan cendawan *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (Moniliales: Hypomycetes) sebagai entomopatogen pada larva, pupa, dan imago. Indeks Shannon ordo 0,272 sampai 0,373 dan rata-rata  $0,314 \pm 0,038$ , famili 0,297 sampai 0,436 dan rata-rata  $0,366 \pm 0,054$ , menunjukkan diversitas artropoda yang rendah ( $<1$ ) seperti terjadi pada kondisi eksplosif hama. Pada saat penelitian populasi hama *Brontispa* pada kondisi eksplosif, selain diversitas rendah komposisi artropoda didominasi oleh hama (74,7%), selebihnya predator (24,5%), parasitoid (0,73%) dan polinator (0,03%).

**Kata kunci :** Kelapa, Keanekaragaman hayati, Komposisi, *Brontispa longissima*.

## ABSTRACT

### *Biodiversity and Composition of Natural Enemies of Coconut Hispine Beetle *Brontispa longissima* in Parigi Subdistrict, Central Sulawesi Province*

Natural-enemies complex of the coconut hispine beetle *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera : Chrysomelidae), biodiversity and arthropod composition were studied in coconut ecosystem at Parigi Subdistrict, Central Sulawesi Province, from November 2007 to February 2008. Infested young coconut leaves were taken from 10 trees which were sampled at random with transect method at every 300 m long in six villages of Toboli, Pelawa, Bambalemo, Lemusa, Olo Baru, and Olaya. The collected natural-enemies were grouped into predator, parasitoid, and entomopathogenic. The potential natural enemies were *Chelisoches morio* Ferrier (Dermaptera: Chelisochoidea), ants (Hymenoptera: Formicidae), *Tetrastichus brontispae* Ferrier (Hymenoptera: Eulopidae) as parasitoid of *Brontispa* pupae. *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* (Moniliales: Hypomycetes), was entomopathogenic fungi against larvae, pupae and adults of *Brontispa*. Shannon index for order arthropod ranged from 0.272 to 0.373 with average of  $0.314 \pm 0.038$ , while for family ranged from 0.297 to 0.436, averaged at  $0.366 \pm 0.054$ , indicating a low diversity ( $<1$ ). Results showed that the *Brontispa* population was under explosion condition, arthropod diversity was low, the arthropod composition was predominated by pests (74.7%) followed by predators (24.5%), parasitoids (0.73%), and pollinator (0.03%).

**Keywords:** Coconut, Biodiversity, Composition, *Brontispa longissima*

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis hama yang menyerang tanaman kelapa adalah hama kumbang *Brontispa longissima* Gestro (Coleoptera: Chrysomelidae). Di Indonesia hama *Brontispa* terdiri atas tiga varietas yaitu: Var. *longissima* dengan elytra berwarna coklat, awalnya dideskripsi di Wolan, Pulau Jawa dan Kepulauan Aru, Var. *froggati* Sharp dengan elytra berwarna hitam berasal New Britain dan Kepulauan Salomon, dan Var. *selebensis* Gestro terdapat bercak hitam pada bagian elytra, terdapat di Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Bogor, Maluku dan Irian Jaya (Papua) (Kalshoven, 1981). Daerah penyebaran hama *Brontispa* sangat luas yakni Indonesia, Malaysia, Sri Lanka, Papua New Guinea, Australia, Maldives, India, Myanmar, Bangladesh, Thailand dan China (Provinsi Hainan, Cina Selatan) (Singh dan Rethinam, 2005). Hama ini menyebar dengan cepat dan menyebabkan kerusakan yang serius. Keberadaan hama *B. longissima* di Viet Nam, Maladewa dan China diyakini karena terbawa tanaman palma hias import (*ornamental palm trees*) (Chen, 1988).

Hama *B. longissima* tidak menyukai cahaya karena itu hidup dan bersembunyi dalam lipatan helai janur kelapa memakan jaringan mesofil daun secara memanjang sehingga terbentuk garis-garis. Akibatnya daun tidak membuka walaupun sudah saatnya membuka, berwarna merah coklat, mengeriput seperti terbakar lalu kering. Pada daun yang membuka ditandai oleh permukaan yang kisut, coklat dan akhirnya kering.

Serangan yang berat selain dapat menimbulkan kerusakan yang serius pada tanaman, juga dapat mengurangi

produksi kelapa dengan gugurnya buah kelapa dan lama kelamaan tanaman akan mati yang ditandai dengan pengecilan pohon (sepanjang 1.5 m di dekat pucuknya) (Tjoa, 1953 ; Kalshoven, 1981). Di Provinsi Sulawesi Tengah, luas serangan hama *B. longissima* sebesar 159,34 ha (Dirjenbun, 2004)

Tehnik pengendalian hama *B. longissima* yang selama ini banyak digunakan yakni secara kimiawi dengan menggunakan insektisida kimia sintetik. Cara ini dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi manusia dan lingkungan hidup sekaligus membunuh organisme-organisme berguna seperti musuh-musuh alami (Metcalf, 1986). Penggunaan bahan kimia tidak dapat menyelesaikan masalah dalam jangka panjang karena (1) kemungkinan dapat menyebabkan resistensi hama terhadap insektisida dan (2) munculnya hama sekunder. Hama *B. longissima* telah dilaporkan resisten terhadap insektisida aldrin dan dieldrin sehingga penggunaannya tidak dapat diteruskan lagi (Singh dan Rethinam, 2005)

Salah satu alternatif pengendalian yang berwawasan lingkungan yakni dengan memanfaatkan musuh alami sebagai agens pengendalian hayati. Beberapa musuh alami yang menyerang hama *B. longissima* sudah diketahui diantaranya parasitoid telur yaitu *Haeckeliana brontispae* Ferrier (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Daerah penyebaran yaitu Malaysia dan Indonesia (Jawa Barat, Kediri, Sulawesi, Jawa, Bali, Irian, Banyuwangi, Madura). *Ooencyrtus podontiae* Gahan (Hymenoptera : Encyrtidae) daerah sebaran di Indonesia (Jawa barat, Kediri, Sulawesi, Jawa, Bali, Irian, Banyuwangi, Madura), *Trichogrammatoidea nana* Zehntner (Hymenoptera: Trichogramma tidae)

daerah sebaran di Indonesia, Malaysia dan Kepulauan Solomon, *Trichogrammatoidea bactrae* Nagaradja (Hymenoptera: Trichogrammatidae) daerah sebaran di Indonesia dan Malaysia. *H. brontispae* Ferrier dan *Ooencyrtus podontiae* Gahan memarasit telur *Brontispa* dengan daya bunuh masing-masing 15% dan 10%. Dari setiap telur *B. longissima* hanya keluar satu imago *H. brontispae*. Parasitoid *H. brontispae* termasuk parasitoid soliter, panjang tubuh  $\pm 1$  mm, warna coklat hitam, warna mata merah (Tjoa, 1953; Kalshoven, 1981; Liebrechts dan Chapman, 2004; Ooi, 2004). Selain itu juga sudah diketahui peran parasitoid larva *Asecodes hispinarum* (Hymenoptera: Eulophidae) dalam mengendalikan hama *B. longissima* di beberapa negara seperti di China, Thailand dan Kepulauan Solomon (Yueguan dan Yankun, 2004).

Parasitoid *Tetrastichus brontispae* Ferrier (Hymenoptera: Eulophidae) merupakan parasitoid larva dan pupa, daerah sebaran di Malaysia, Kepulauan Solomon dan di Indonesia (Jawa, Bali, Irian, Kediri, Sulawesi, Makasar, Jenepono, Kepulauan Sangihe (Sulut), Blitar, Madura). Panjang tubuh  $\pm 2$  mm, berwarna hitam dan kaki berwarna kuning. Siklus hidup dari telur sampai imago rata-rata 18 hari (Tjoa, 1953; Kalshoven, 1981). Daya bunuh pada larva *B. longissima* sebesar 10% sedangkan pada pupa mencapai di laboratorium 76.7-87.0% dan dilapangan 68.22%. Berbeda dengan *H. brontispae*, *T. brontispae* termasuk parasitoid gregarius, yakni dari satu pupa *Brontispa* akan keluar kira-kira 20 imago parasitoid (Hosang *et al.*, 1996).

Cendawan *Metarhizium anisopliae* Metch Sorokin (Moniliales: Hypomyces) tersebar di Indonesia, Asia dan Malaysia (Kalshoven, 1981; Drion dan

Penland, 1998). *M. anisopliae* sudah dikenal luas sebagai agens hayati yang memiliki inang yang banyak termasuk hama-hama kelapa. Beberapa isolat cendawan ini memiliki inang yang spesifik. *M. Anisopliae* var *mayor* dapat menginfeksi kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros* L, sedangkan *M. anisopliae* var. *anisopliae* menginfeksi hama-hama dari famili Chrysomelidae seperti *B. longissima*, *Plesispa reichei*, dan hama kelapa *Sexava* sp. Peranan musuh alami hama *B. longissima* di lapangan belum optimal, sehingga penelitian keanekaragaman dan komposisi musuh alami hama kumbang *B. longissima* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis-jenis musuh alami lain yang lebih potensial serta keanekaragaman hayati dan komposisi musuh alami yang ada di lapangan.

## METODE

Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2007 sampai bulan Pebruari 2008 di Kecamatan Parigi (Desa Toboli, Pelawa, Bambalemo, Lemusa, Olo Baru, Olaya) Sulawesi Tengah. Pengambilan pohon contoh dilakukan secara random sampling dengan menggunakan tabel random untuk menentukan nomor pohon contoh. Pengambilan pohon contoh yang terserang diambil dari enam desa yang telah ditentukan, setiap desa diambil masing-masing 10 pohon contoh, sehingga jumlah total pohon contoh 60 pohon. Metode transek digunakan dalam menentukan pohon sampel. Pohon contoh pertama dipilih secara acak, selanjutnya pohon contoh kedua sampai kesepuluh ditentukan pada setiap jarak 300 m dari pohon pertama. Contoh daun yang diambil dari

tanaman kelapa yang tinggi diturunkan perlahan-lahan dengan menggunakan tali nilon, dan dimasukkan dalam kantong plastik. Artropoda yang ditemukan dalam pengambilan contoh, dikoleksi kemudian dipisahkan dalam kelompok hama predator, parasitoid, dan diidentifikasi entomopatogen dan serangga penyerbuk. Semua artropoda yang ditemukan dihitung jumlahnya. Untuk hama *B. longissima* dipisah stadia telur, larva, pupa dan imago. Semua spesimen, karakter morfologi dicocokkan dengan kunci identifikasi menurut Borror dan White 1970, Borror dan Delong (1974), Kalshoven (1981), Borror dan Delong (2005).

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan indeks Shannon sebagai berikut :

$$H = - \sum \frac{N_i}{N} \text{Log} \frac{N_i}{N}$$

(Wratten and Fry, 1980)

Dimana :

- H = Indeks Keragaman
- N = Jumlah Individu seluruhnya
- N<sub>i</sub> = Jumlah Individu ke i

Dalam penelitian ini nilai diversitas ditentukan dengan kategori rendah, sedang dan tinggi. Nilai diversitas rendah (0-0.49), sedang (0.5-0.9) tinggi (>1).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Artropoda dan Musuh Alami

Artropoda yang ditemukan dikelompokkan sebagai hama, predator, parasitoid dan polinator di sajikan dalam Tabel 1. Musuh alami lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah cendawan entomopatogen *Metarhizium anisopliae* var *anisopliae*.

Hama yang ditemukan yaitu hama *Brontispa longissima* Gestro, *Oryctes rhinoceros* L., famili Scutelleridae, dan famili Acrididae. Predatornya yaitu *Chelisoches morio* Ferrier (Dermaptera: Chelisochidae), ordo Hymenoptera famili Coccinelidae, semut (Hymenoptera : formicidae), artropoda lain yaitu laba-laba ordo Araneae famili Salticidae dan famili Thomisidae. Parasitoid yang ditemukan yaitu *Tetrastichus brontispae* Ferrier (Hymenoptera: Eulopidae), entomopatogennya *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* Metch Sorokin (Moniliales: Hypomycetes) dan serangga polinator dari ordo Hymenoptera famili Apidae.

Table 1. Diversitas ordo dan famili arthropoda yang ditemukan pada sampel janur di enam Desa di Kecamatan Parigi.  
Table 1. Diversity of order and family of arthropod found at young coconut leaves in six countryside in Parigi Subdistrict.

No.	Ordo	Famili	Status	Jumlah individu/10 janur di Desa												Jumlah		
				Tobokli		Pelawa		Bambaleno		Lemusa		Olo Baru		Olaya		Ordo	Famili	
				Ordo	Famili	Ordo	Famili	Ordo	Famili	Ordo	Famili	Ordo	Famili	Ordo	Famili			
1	Coleoptera	Chrysomelidae	H	1235	1226	1145	685	771	453	413	4693							
		Coccinellidae	Pr		8	1146	1	687	2	772	1	456	3	413	0	4709	15	
		Scarabidae	H		1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2	Orthoptera	Acrididae	H	13	13	2	5	2	2	2	1	1	1	0	0	23	23	
3	Demiptera	Chelisochidae	Pr	82	82	57	85	47	47	10	10	10	10	18	18	299	299	
4	Hymenoptera	Formicidae	Pr	264	264	230	245	205	133	148	1225							
		Apidae	Pb	277	2	248	0	253	0	211	0	136	0	148	0	1273	2	
		Eulopidae	Par		11		8	6	3	0	0	0	0	0	0	46		
5	Hemiptera	Reduviidae	Pr	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	
			H		3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
6	Araneae	Thomisidae	Pr	5	4	1	2	2	0	0	0	0	0	1	1	9	8	
		Salicidae	Pr		1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
Jumlah Total (Total number)				1616	1616	1456	1032	1032	1032	603	603	580	580	6319	6319			
Indeks Shannon				0.316	0.402	0.276	0.373	0.436	0.343	0.363	0.272	0.308	0.308	0.308				

Keterangan : H = Hama, Pr = Predator, Par = Parasitoid, Pb = serangga Penyerbuk.

Note : H = Pest, Pr = Predator, Par = Parasitoid, Pb = Pollinator

## B. Keanekaragaman Artropoda

Keanekaragaman artropoda ditunjukkan ordo dan famili yang diperoleh dari setiap desa (Tabel 1). Nilai Indeks Shannon ( $H'$ ) adalah  $0 > 1$ . Hasil analisis Indeks Shannon ( $H'$ ), diversitas ordo di Desa Bambalemo 0.373, Desa Lemusa 0.343, Desa Toboli 0.316, Desa Olaya 0.308, Desa Pelawa 0.276 dan Desa Olo Baru 0.272. Diversitas ordo 0.272 sampai 0.373 dan rerata  $0.314 \pm 0.038$  menunjukkan diversitas ordo rendah ( $< 1$ ). Diversitas famili di Desa Bambalemo 0.436, Desa Toboli 0.402, Desa Pelawa 0.392, Desa Lemusa 0.363, Desa Olaya 0.308 dan Desa Olo Baru 0.297. Diversitas famili 0.297 sampai 0.436 dan rerata  $0.366 \pm 0.054$  menunjukkan diversitas rendah ( $< 1$ ). Rendahnya nilai diversitas ordo dan famili artropoda di berbagai Desa karena terjadi pada kondisi eksplosif.

## C. Komposisi Artropoda

Komposisi artropoda dengan status sebagai hama, predator, parasitoid dan polinator di berbagai Desa di Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong disajikan dalam Tabel 2. Komposisi predator tertinggi terdapat di Desa di Toboli 360 individu, Desa Bambalemo 334 individu, Desa Pelawa 290 individu, Desa Lemusa 253 individu, Desa Olaya 167 individu dan terendah di Desa Olo Baru 146 individu.

Komposisi parasitoid famili Eulopidae tertinggi terdapat di Desa Pelawa 18 individu, Desa Toboli 11 individu, Desa Bambalemo 8 individu, Desa Lemusa 6 individu, dan Desa Olo Baru 3 individu. Komposisi Hama tertinggi terdapat di Desa Pelawa 1148 individu, Desa Toboli 1243 individu, Desa Lemusa 773 individu, Desa Bambalemo 690 individu, Desa Olo Baru

454 individu dan terendah di Desa Olaya 413 individu. Serangga polinator terdapat di Desa Toboli dari ordo Hymenoptera 2 individu. Keanekaragaman dan komposisi artropoda yang ditemukan di berbagai Desa berbeda. Dalam kondisi eksplosif, komposisi artropoda didominasi oleh hama (74.7%), Predator (24.54%), Parasitoid (0.73%) dan polinator (0.03%) (Tabel 2).

Cendawan entomopatogen *M. anisopliae* var *anisopliae*, di semua desa teramati jumlah famili dan ordo sama yaitu satu. Jumlah musuh alami di semua Desa teramati lebih sedikit dibanding jumlah hama *B. longissima*, kemungkinan disebabkan peran dan fungsi musuh alami di lapangan yang tidak optimal sehingga mengakibatkan populasi hama *B. longissima* di lapangan di setiap desa sangat tinggi.

## D. Musuh Alami

Musuh alami yang ditemukan dan berpotensi sebagai agens hayati *B. longissima* adalah dari golongan predator yaitu *Chelisoches morio* (Dermaptera: Chelisochoidea), Semut, *Dolichoderus* sp, (Hymenoptera: Formicidae), Parasitoid *Tetrastichus brontispae* (Hymenoptera: Eulopidae) dan cendawan *M. anisopliae* var *anisopliae* (Moniliales: Hypomycetes).

Keanekaragaman dan komposisi artropoda pada masing-masing desa dapat mempengaruhi pemangsaan predator terhadap hama *B. longissima*. Pengendalian hayati hama *B. longissima* di lapangan dapat terlaksana dengan baik, apabila komposisi musuh alami yang ada dalam hal ini predator, adalah merupakan predator kunci bagi hama *B. longissima*, tetapi jika komposisi predator yang ada bukan merupakan predator kunci hama *B. longissima* maka pengendalian hayati belum tentu akan terlaksana dengan baik karena sifat predator yang generalis, memungkinkan predator untuk memangsa musuh alami lainnya (Putra dan Yasuda, 2006).

Tabel 2. Komposisi artropoda status hama, predator, parasitoid dan polinator di enam Desa di Kecamatan Parigi.

Table 2. Compositon of arthropod as pest, predator, parasitoid and polinator in six country side in Parigi Subdistrict.

No.	Nama Desa Name of village	Status Artropoda					Persentase (%) Percentage			
		H	Pr	Par	Pb	Total	H	Pr	Par	Pb
1.	Toboli	1243	360	11	2	1616	76.9	22.3	0.68	0.12
2.	Pelawa	1148	290	18	0	1456	78.8	19.9	1.23	0
3.	Bambalemo	690	334	8	0	1032	66.9	32.4	0.78	0
4.	Lemusa	773	253	6	0	1032	74.9	24.5	0.58	0
5.	Olo Baru	454	146	3	0	603	75.3	24.2	0.49	0
6.	Olaya	413	167	0	0	580	71.2	28.8	0	0
Jumlah Number		4721	1550	46	2	6319				
Proporsi (%)		74.7	24.54	0.73	0.03	100				

Keterangan : H = Hama Pr = Predator Par = Parasitoid Pb = Serangga penyerbuk (polinator)

Note : H = Pest, Pr = Predator, Par = Parasitoid, Pb = Polinator

### KESIMPULAN

1. Musuh alami yang potensial adalah predator cocopet *C. morio*, semut *Dolichoderus* sp. (Hymenoptera: Formicidae), parasitoid *T. brontispae* dan Cendawan *Metarhizium anisopliae* var *anisopliae*.
2. Indeks Shannon ordo 0,272 - 0,373 dan rata-rata 0,314 ± 0,038, famili 0,297 - 0,436 dan rata-rata 0,366 ± 0,054, menunjukkan diversitas artropoda yang rendah (<1) seperti terjadi pada kondisi eksplosif hama.
3. Komposisi artropoda didominasi oleh hama (74,7%), kemudian diikuti oleh predator (24,5%), parasitoid (0,73%) dan polinator (0,03%).

### DAFTAR PUSTAKA

Chen, Z.C.1988. The Ecological and Control of Major Pests on *Cocos nucifera*. Chinese J. Entomol; special Publ. 21 G81-96.

Borror, D.J. and R.E. White. 1970. A field guide to the Insect America North of Mexico. Houghton Mifflin Company, Boston. 138p.

Borror, D.J. and D.M. DeLong. 2005. an Introduction to the Study of Insects 7<sup>ed</sup>. New York. 864 p.

Drion, G.B. and Pendland, J.C. 1998. Principles of Insect Pathology. Kluwer Academic Publishers London.

Dirjenbun. 2004. Data survey luas areal serangan hama dan penyakit pada pertanaman kelapa di Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan. Departemen Pertanian.

Hosang, M.L.A., S. Sabbatoellah, F. Tumewan dan J.C. Alouw. 1996. Musuh alami hama kelapa. Prosiding Seminar Regional. Hasil Penelitian Tanaman kelapa dan Palma lain, Manado, 19-20 Maret 1996.

- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. PT Ichtar Baru van Hoeve, Jakarta. 701 pp.
- Liebrechts, W dan K. Chapman. 2004. *Impact and Control of The Coconut hispine beetle, Brontispa longissima* (Coleopteran; Chrysomelidae). Report of The Expert Consultation on Coconut beetle Outbreak in APPPC Member Countries. 26-27 October 2004. Bangkok Thailand, 19-25
- Metcalf, R.L. 1986. The ecology of insecticides and the chemical control of insect. In : Kogan M. editor. Ecological theory and integrated pest management practice. New York. John Wiley and Son. P 251-294.
- Ooi, P.2004. Integrated Pest management (IPM) of key Coconut Pests. Report of the Expert Consultation on Coconut beetle Outbreak in APPPC member Countries, FAO, Bangkok. 28-30.
- Putra, N.S. and H. Yasuda. 2006. Effects of prey species and its density on larval performance of two species of hoverfly larvae, *Episyrphus balteatus* de Geer and *Eupeodes corollae* Fabricius (Diptera : Syrphidae). Appl. Entomol. Zool. 41 (3) : 389-397.
- Singh. S.P dan P.Rethinam. 2005. Coconut Leaf Beetle *Brontispa longissima*. APCC. Jakarta.35 p.
- Tjoa Tjien Mo. 1953. Memberantas Hama-Hama Kelapa. Noordhoff Klolff. Jakarta 270p.
- Wratten, S.D. and Fry, G.L.A. 1980. Field and Laboratory Exercise in Ecology. Thomson Litho Ltd, West Killbride, Scotland.
- Yueguan, F. dan Yankun, X. 2004. Occurance and Control of Coconut leaf beetle in China. Report of the Expert Consultation on Coconut beetle Outbreak in APPPC member Countries. 26-27 October 2004. Bangkok, Thailand 35-38.

# Survei Hama Kumbang Kelapa *Brontispa longissima* (Gestro) dan Musuh Alaminya di Provinsi Sulawesi Utara

Jelfina C. Alouw dan Meldy L.A. Hosang

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Survei dilakukan dari Bulan Februari sampai Juni 2008 untuk mengetahui populasi hama *Brontispa longissima* dan musuh alaminya di Provinsi Sulawesi Utara. Pohon kelapa yang diserang *B. longissima* di 10 desa di Sulawesi Utara dipilih secara acak untuk diamati. Pinak daun yang diinfestasi oleh *B. longissima* diambil kemudian hama di dalamnya dipisahkan menurut tahap perkembangannya serta dipelihara di laboratorium. Musuh alami yang menginfeksi hama tersebut dipelihara menurut jenisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perkembangan hama yakni telur, larva, pupa dan imago berada di lapangan dengan populasi tertinggi terdapat pada larva (64,59 %) kemudian diikuti oleh imago (20,84%) sebagai tahap perkembangan yang merusak. Lima jenis musuh alami diidentifikasi sebagai parasitoid telur *Ooencyrtus podontiae* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitoid larva tua dan pupa *Tetrastichus brontispae* (Hymenoptera: Eulophidae), entomopatogen *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* dan *Serratia* spp. yang menyerang larva dan imago serta *Celisoches morio* sebagai predator yang potensial untuk mengendalikan *B. longissima*.

*Kata kunci:* *Brontispa longissima*, musuh alami

## ABSTRACT

### *Survei on Coconut Hispine Beetle Brontispa longissima (Gestro) and Its Natural Enemies in North Sulawesi Province*

A survey was conducted from Februari to June 2008 to generate information on population of *Brontispa longissima* and its natural enemies in North Sulawesi Province. A total of 10 villages of North Sulawesi

Province were surveyed. Leaves infested with *B. longissima* were collected from the fields and were reared in the laboratory. All the developmental stages of *B. longissima* include eggs, larvae, pupae and adults were found in coconut palms. Highest percentage was observed for larvae (64,59%) followed by adult (20,84%) phases. Five natural enemies were identified. The indigenous parasitoids were: *Ooencyrtus podontiae* (Hymenoptera: Encyrtidae) as egg parasitoid and *Tetrastichus brontispae* (Hymenoptera: Eulophidae) as larvae pupal parasitoid. Two entomopathogens attacking larvae and adults were: *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* and *Serratia* spp. One potential predator was *Celisoches morio* (Dermaptera: Celisochidae).

*Keywords:* *Brontispa longissima*, Natural enemies

## PENDAHULUAN

*Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae) merupakan salah satu hama utama perusak pucuk kelapa yang bisa menimbulkan penurunan produksi kelapa bahkan kematian tanaman. Sudah 123 tahun lamanya hama ini menyerang tanaman kelapa sejak laporan pertama dari Kepulauan Aru (Kepulauan Maluku) pada tahun 1885. Hama yang diduga berasal dari Indonesia (Kepulauan Aru dan kemungkinan Provinsi Papua) dan Papua Nugini pada awalnya hanya terbatas pada beberapa wilayah terutama di daerah Sulawesi Selatan, Lampung, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Irian Jaya, Bali dan D.I. Yogyakarta

(Singh dan Rethinam, 2005). Namun sekitar empat tahun terakhir ini *B. longissima* telah menyebar dengan cepat ke berbagai sentra perkebunan kelapa di Indonesia seperti Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Timur (NTT), Banyuwangi (Jawa Timur), Kepulauan Maluku, Kalimantan Timur (Kaltim), Sumatera Utara (Sumut), dan Sulawesi Utara (Sulut) dan negara-negara lain di Asia, Australia dan Kepulauan Pasifik.

Serangan *B. longissima* di Sulawesi Utara pertama kali dilaporkan pada tahun 1937 di Desa Kima dan Mapanget kemudian dikendalikan dengan cara hayati yakni dengan pelepasan parasitoid *T. Brontispae* (Tjoa Tjien Mo, 1953). Pada tahun 2005 yakni 71 tahun sejak laporan pertama, ledakan populasi diamati terjadi di Desa Siniyung Kabupaten Bolaang Mongondow. Setahun kemudian yakni tahun 2006, hama ini telah menyebar di Desa Mototabian yakni desa tetangga dari Desa Siniyung. Pada tahun 2007 *B. longissima* telah merusak tanaman kelapa di Desa Inobonto, Kabupaten Bolaang Mongondow dan beberapa desa lain di Kabupaten Minahasa Utara (Minut). Pada tahun yang sama serangan berat terjadi di Desa Ranoketang, Kecamatan Touluaan, Kabupaten Minahasa Tenggara (Mitra). Serangan di Kabupaten Mitra diberitakan oleh media cetak sebagai penyakit misterius. Hasil observasi menunjukkan bahwa kerusakan tanaman kelapa di daerah tersebut disebabkan oleh *B. longissima*. Pada tahun 2008 penyebaran hama ini semakin meluas di beberapa Kabupaten di Sulawesi Utara.

Ledakan populasi di daerah baru, dapat disebabkan oleh banyak faktor antara lain oleh introduksi hama di daerah tersebut sebagai akibat

intensifnya transportasi dan lemahnya penerapan peraturan karantina sehingga hama bisa terbawa pada bagian tanaman atau pada media lain seperti manusia dan kendaraan (Goles, 2003). Disamping kelapa sebagai inang utama, hama ini juga menyerang tanaman palma hias termasuk jenis yang mahal diperdagangkan dan digemari orang (Singh dan Rethinam, 2005). Pada awal serangan populasi *B. longissima* terus meningkat, kemudian populasinya mulai berkurang apabila kerusakan tanaman semakin berat. Hal ini ada hubungannya dengan ketersediaan makanan. Pada kondisi tanaman seperti ini *B. longissima* akan mencari tanaman lain yang bisa mendukung kelangsungan hidupnya. Ketiadaan musuh alami di daerah barunya bisa menyebabkan populasi meningkat dengan cepat tanpa ada yang mengendalikan. Singh dan Rethinam (2005) menyatakan bahwa kemungkinan terdapat begitu banyak musuh alami potensial di Indonesia karena hama ini berasal dari Indonesia. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi tentang populasi hama *B. longissima* dan musuh-musuh alaminya di daerah Sulawesi Utara sebagai dasar penyusunan strategi pengendalian hama tersebut.

## METODE

Penelitian dilakukan dari Bulan Februari 2007 sampai Juni 2008 di Provinsi Sulawesi Utara dan Laboratorium Entomologi Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado, Sulawesi Utara.

Pengamatan dilakukan pada perkebunan kelapa yang diserang *B. longissima* yang tersebar di 13 desa di

Provinsi Sulawesi Utara (Sulut). Desa contoh ditentukan secara sengaja dari seluruh desa yang ada di Provinsi Sulut. Pada setiap desa contoh diamati 10 tanaman berumur  $\pm$  10 - 30 tahun. Masing-masing pohon contoh dipanjat dan diturunkan satu pelepah daun muda untuk diamati populasi hama (telur, larva, pupa dan imago) dan musuh alaminya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Populasi Hama *B. longissima*

Populasi dari setiap tahap perkembangan *B. longissima* di beberapa lokasi yang dikunjungi di Sulut bervariasi dengan populasi tertinggi terdapat pada tahap perkembangan larva yakni 63,00%, kemudian diikuti oleh imago yakni 22,06%, telur 10,04% serta populasi terendah yakni pupa 4,89% (Tabel 1, Gambar 1). Dengan demikian sebagian besar populasi hama di Sulut berada dalam tahap perkembangan yang aktif merusak tanaman. Di beberapa lokasi seperti Desa Kaya dan Inobonto, Kabupaten Bolaang Mongondow dan Desa Ranoketang, Kabupaten Minahasa Tenggara (Mitra) terdapat tanaman dengan kerusakan berat bahkan terdapat tanaman muda yang mati akibat serangan *B. longissima* (Gambar 2).

Kumbang atau imago dan larva hama ini mulai menyerang pucuk kelapa yang belum terbuka dan menggerakkan lapisan epidermis daun sehingga menimbulkan bercak-bercak cokelat memanjang. Serangan terus menerus menyebabkan bercak-bercak ini kemudian menyatu sehingga daun kelihatan mengeriput dan setelah pelepah terbuka penuh daun kelihatan seperti

terbakar. Hama tidak menyukai cahaya sehingga pada saat daun terbuka, larva dan imago akan berpindah menyerang daun yang lebih muda atau yang masih menutup. Apabila serangan berlangsung terus maka seluruh daun akan mengering dan kondisi ini bisa menimbulkan kematian tanaman dan *B. longissima* itu sendiri akan berpindah ke tanaman lain yang bisa menyediakan makanan yang dibutuhkan.

### Populasi Musuh Alami

Musuh alami yang ditemukan di Sulut adalah parasitoid telur *Ooencyrtus podontiae*, parasitoid pupa *Tetrastichus brontispae*, entomopatogen cendawan *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*, bakteri *Serratia* spp. dan predator cocopet *Celisoche morio*. Musuh alami yang paling banyak ditemukan adalah *T. brontispae* (5,00 - 41,29%) dan cocopet (Tabel 2). *T. brontispae* bisa ditemukan di hampir semua lokasi pengambilan sampel di Sulut.

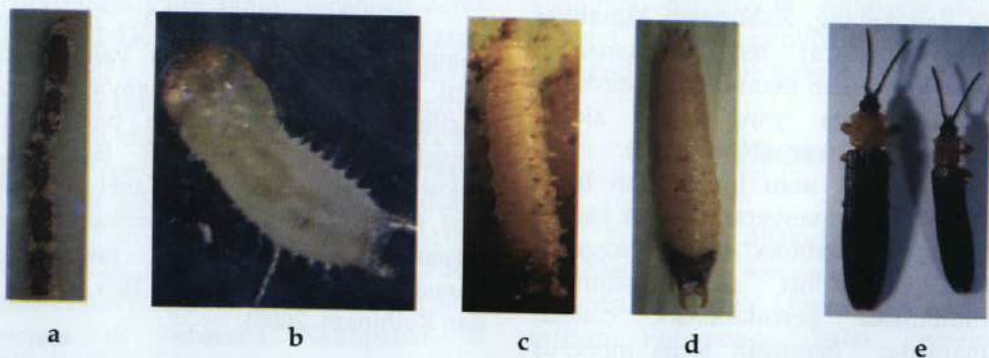
### *Ooencyrtus podontiae* (Hymenoptera: Encyrtidae)

Parasitoid telur *O. podontiae* (Gambar 3) bersifat soliter yakni dari satu telur *B. longissima* hanya menghasilkan satu ekor imago parasitoid. Persentase parasitisme di lapangan, yakni di Desa Kayuwatu (Tabel 2) pada saat survei hanya 1,54%, namun pada lokasi-lokasi tertentu persentase parasitisme bisa mencapai 10% (Singh dan Rethinam, 2005).

Tabel 1. Populasi hama *Brontispa longissima* di 13 lokasi di Provinsi Sulawesi Utara.  
 Table 1. Population of *B. longissima* in 13 locations of North Sulawesi Province.

No.	Lokasi Location	Tahap perkembangan <i>B. Longissima</i> Developmental stages of <i>B. longissima</i>								
		Telur	L1	L2	L3	L4	L5	Pupa	Imago	
<b>Kabupaten Minahasa Utara</b>										
1.	Kawangkoan, Kec. kalawat	111	396	313	215	143	101	56	250	
2.	Maumbi, Kec. Kalawat	90	113	96	136	140	66	62	202	
3.	Pandu, Kec. Wori	130	151	166	162	177	172	61	293	
<b>Kabupaten Minahasa Tenggara</b>										
4.	Ranoketang, Kec. Touluaan	38	112	65	58	41	57	70	164	
<b>Kabupaten Minahasa Selatan</b>										
5.	Pinaling, Kec. Tenga	25	209	143	96	42	71	33	238	
<b>Kota Manado</b>										
6.	KP. Kayuwatu, Kec. Mapanget	3	125	92	80	66	56	15	47	
7.	Kairagi Dua, Kec. Mapanget		138	113	64	73	20	20	97	
8.	Kasuratan, Kec. Mapanget	21	81	119	149	66	85	27	213	
9.	Paniki Bawah, Kec. Mapanget	93	195	145	221	253	234	79	168	
10.	Kima Atas, Kec. Mapanget	126	62	70	158	151	141	36	216	
<b>Kabupaten Bolaang Mongondow</b>										
11.	Siniyung	71	64	103	125	78	55	51	213	
12.	Kaya, Kec. Inobonto*	516	132	91	199	146	86	89	520	
13.	Inobonto, Kec. Bolaang	77	88	94	122	202	178	35	237	
Total		1301	1866	1610	1785	1578	1322	634	2858	
Persentase		10,04	Total (L1 – L5) = 63,00%					4,89	22,06	

Keterangan : \* Serangan berat; L = Larva  
 Note : \* Heavy damage; L = Larva



Gambar 1. Tahap perkembangan hama *B. longissima*, telur (a); larva muda (instar 1) (b); larva tua (instar 5) (c); pupa (d); dan imago (e).  
 Figure 1. Developmental stages of *B. longissima*, egg (a), young larva (1<sup>st</sup> instar); old larva (5<sup>st</sup> instar); pupa (d) and adult (e).



Gambar 2. Kerusakan tanaman akibat serangan *B. longissima*  
 Figure 2. Palm damage by *B. longissima*

Tabel 2. Musuh alami *B. longissima* pada 13 lokasi di Provinsi Sulawesi Utara  
 Table 2. Natural enemies of *B. longissima* in 13 sites of North Sulawesi

Lokasi Locations	Musuh alami Natural enemies					Jumlah Cocopet Number of earwig
	Ooncyrtus pada	<i>T. brontispae</i> pada	<i>M. anisopliae</i> pada stadia		<i>Serratia</i> (%)	
	Telur egg (%)	Pupa (%)	Imago Adult (%)	Larva (%)		
Kawangkoan	0,00	16,07	0,00	0,00	0,00	95,00
Maumbi	0,00	41,94	0,00	0,00	0,00	55,00
Pandu	0,00	8,20	0,00	0,00	0,00	27,00
Ranoketang	0,00	20,00	0,00	0,00	0,00	18,00
Pinaling	8,00	0,00	0,00	1,6	0,00	0,00
Kayuwatu	1,54	26,67	9,09	0,00	3,00	8,00
Kairagi	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kasuratan	0,00	14,81	0,00	0,00	0,00	23,00
Paniki Bawah	0,00	24,05	0,00	0,47	0,00	37,00
Kima Atas	0,00	13,89	0,00	0,00	0,00	56,00
Siniyung	0,00	7,84	0,00	3,06	0,00	16,00
Kaya	0,00	24,72	17,20	0,00	0,00	24,00
Inobonto	0,00	14,29	0,42	2,29	0,00	50,00



Gambar 3. Parasitoid telur *O. podontiae* (Balitka, 1990).

Figure 3. Egg parasitoid *O. podontiae* (Balitka, 1990)

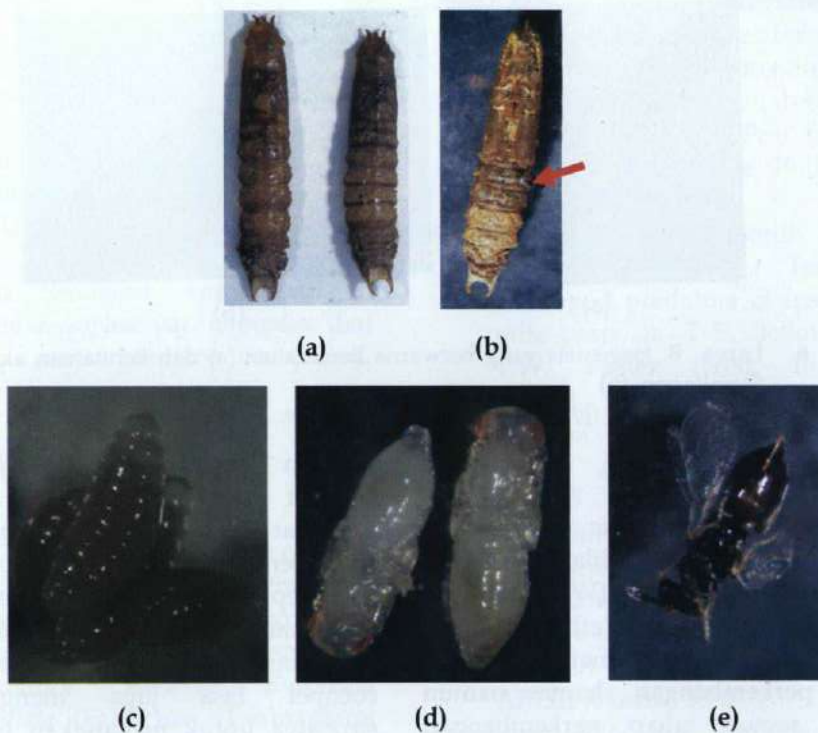
*Tetrastichus brontispae* (Hymenoptera: Eulophidae)

Parasitoid larva dan pupa *T. brontispae* bersifat gregarious, yakni dari satu pupa *B. longissima* bisa keluar 7 - 41 atau rata-rata 20,25 imago parasitoid. Parasitoid ini menyerang larva tua (instar 5) dan pupa muda berumur 1 - 2 hari. Pupa terinfeksi *T. brontispae* ditandai dengan perubahan warna pupa dari coklat muda secara berangsur-angsur ke coklat tua dan tubuh pupa yang agak membengkak karena adanya populasi parasitoid di dalam tubuh pupa tersebut (Gambar 4a). *T. brontispae* melangsungkan perkembangan telur, larva, pupa dan imago (Gambar 4b) selama 17,43 hari dalam pupa *B. longissima*. Larva *T. brontispae* memiliki kapsul kepala yang tidak jelas (Gambar 4c) dan hal ini merupakan ciri khas dari family Eulophidae (Gapud, 2000). Kapsul kepala dan mata sudah berkembang dengan jelas pada tahap perkembangan pupa (Gambar 4d). Setelah imago keluar dari pupa (Gambar 4e), maka imago tersebut akan membuat

lobang keluar pada permukaan tubuh pupa *B. longissima*. Imago *T. brontispae* keluar satu demi satu melalui lobang yang dibuatnya. Satu sampai tiga lobang dapat dibuatnya sebagai jalan keluar.

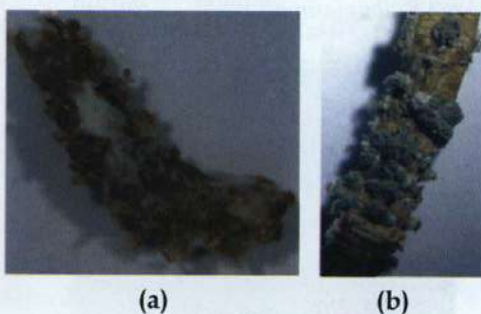
*Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*

Cendawan entomopatogen *M. anisopliae* var. *anisopliae* bisa menginfeksi larva dan imago *B. longissima*. Larva yang terinfeksi *M. anisopliae* var. *anisopliae* ditandai dengan tubuh mengeras, berwarna putih akibat pertumbuhan miselium (Gambar 5a) kemudian konidia entomopatogen akan tumbuh di atas permukaan tubuh hama (Gambar 5b). Gejala serangan pada imago ditandai dengan kematian imago, kemudian miselium berwarna putih akan tumbuh di permukaan tubuh imago terutama pada bagian antar segmen di bagian thorax dan abdomen serta pangkal pronotum kemudian konidia berwarna hijau akan tumbuh. Miselium dan konidia merupakan sumber infeksi bagi hama lain yang masih sehat. Hasil pengujian patogenesis di laboratorium menunjukkan bahwa konsentrasi  $5 \times 10^5$  konidia menimbulkan mortalitas tertinggi baik pada larva maupun imago. *M. anisopliae* var. *anisopliae* dapat dimurnikan dalam media PDA dan diperbanyak dalam jagung giling atau limbah air kelapa.



Gambar 4. Pupa *B. longissima* terparasit *T. brontispae* (a), Imago *T. brontispae* sedang keluar dari pupa terparasit (b), larva (c), pupa (d) dan imago *T. brontispae* (e).

Figure 4. *T. brontispae*-parasitized pupa (a), adult of *T. brontispae* emerging from parasitized-pupa (b), larva (c), pupa (d) and adult of *T. brontispae* (e).

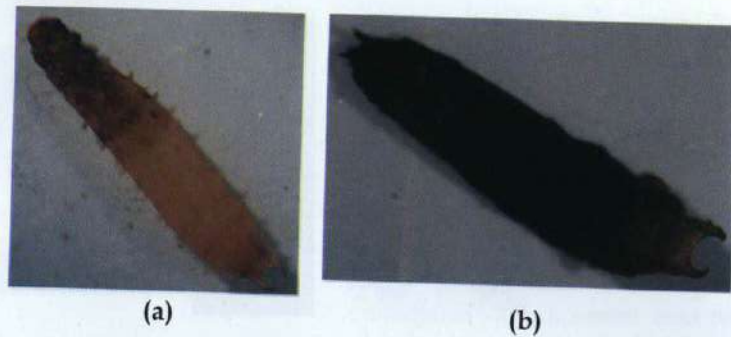


Gambar 5. Larva *B. longissima* yang ditumbuhi misselia (a) dan konidia *M. anisopliae* var. *anisopliae* (b).

Figure 5. *Misselia* (a) and conidia of *M. anisopliae* var. *anisopliae* (b) growth on larvae of *B. longissima*

#### *Serratia* spp. (Eubacteriales: Enterobacteriaceae)

*Serratia* spp. adalah bakteri gram negatif berbentuk batang, menghasilkan karakteristik pigmen putih, merah muda sampai merah tua (Anonim, 2004, Salle, 1961). Entomopatogen ini ditemukan menyerang hama *B. longissima* di Nusa Tenggara Timur dan di Desa Kaiwatu, Kec. Mapanget, Sulawesi Utara. Larva yang terinfeksi *Serratia* sp. ditandai dengan perubahan warna larva menjadi kemerahan, kemudian membusuk dan menjadi hitam (Gambar 6).



Gambar 6. Larva *B. longissima* yang berwarna kemerahan (a) dan kehitaman akibat infeksi *Serratia* spp. (b)

Figure 6. Reddish (a) and black (b) larva infected by *Serratia* spp.

### Predator *C. morio*

Cocopet *C. morio* merupakan predator umum yang dilaporkan bisa memangsa *B. longissima* (Waterhouse & Norris, 1987; Singh dan Rethinam, 2005). Predator tidak hanya memangsa satu stadia perkembangan hama namun hampir semua tahap perkembangan hama seperti larva, pupa dan imago dan dapat memangsa secara berkelanjutan sepanjang hidupnya. Jadi predator memiliki keunggulan tertentu yakni tidak membutuhkan sinkronisasi dengan satu tahap rentan dari siklus hidup hama (Hall dan Ehler dalam Hagen *et al.*, 1999). Berdasarkan suatu studi tentang penggunaan predator, 75% dari hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa predator umum (*general predator*) dapat menurunkan populasi hama secara nyata (Symondson *et al.*, 2002).

Cocopet *C. morio* bisa memangsa larva instar satu sampai lima, pupa dan imago *B. longissima* dan kemampuan memangsa tertinggi terdapat pada larva *B. longissima* instar dua (Alouw, 2007). Rata-rata jumlah larva instar 2 yang bisa dimangsa dalam waktu 24 jam adalah 23,5 ekor. *C. morio* menggunakan *forcep*-nya (*cerci*) untuk menangkap mangsa.

Dengan membengkokkan badannya cocopet memakan tubuh *B. longissima* (Gambar 7). Jika *B. longissima* sudah tidak bergerak maka akan dilepaskannya dari jepitan *forcep* dan melanjutkan memakan tubuh *B. longissima*. Sementara memakan tubuh *B. longissima*, cocopet bisa juga menggunakan *forcep*-nya untuk menangkap hama lain yang menyentuh tubuhnya. Kebiasaan yang sama ditemukan juga pada cocopet *Euborellia annulipes* pada saat memangsa hama kelapa *Tirathaba fructivora* (Alouw, 2004, 2005). *C. morio* berpotensi untuk dikembangkan sebagai musuh alami hama *B. longissima*.



Gambar 7. Predator *C. morio* sedang memangsa larva *B. longissima*

Figure 7. The predatory *C. morio* feeding on larva of *B. longissima*

## KESIMPULAN

Populasi hama *B. longissima* di Sulawesi Utara tergolong tinggi sehingga diperlukan upaya pengendalian. Musuh-musuh alami *B. longissima* di Sulawesi Utara adalah parasitoid telur *Ooencyrtus podontiae*, parasitoid pupa *Tetrastichus brontispae*, entomopatogen *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* dan *Serratia* sp. serta predator cocopet *C. morio*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alouw, J.C. 2004. Biology of the coconut spike moth, *Tirathaba fructivora* (Meyr.) (Lepidoptera: Pyralidae) and the functional response of the predatory earwig, *Euborellia annulata* (Fabricius) (Dermaptera: Carcinophoridae) to the moth. MS Thesis. University of the Philippines Los Banos. 76 p.
- Alouw, J.C. 2005. Tanggap fungsional predator *Euborellia annulata* (Fabricius) terhadap ngengat bunga kelapa. Prosiding Simposium IV hasil penelitian tanaman perkebunan, 28-30 September 2004. Buku-2. 189-195.
- Alouw, J.C. 2007. Kemampuan memangsa predator *Celisoches morio* terhadap hama kelapa *Brontispa longissima*. Buletin Palma No. 33. 1-8
- Anonim. 2004. *Serratia*. <http://www.alfred.org.au/departments/index.html>. Balitka. 1990. Pedoman Pengendalian Hama dan Penyakit Kelapa. Balai Penelitian tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado.
- Gapud, V. 2000. Insect Taxonomy. UPLB. Phillipines.
- Goles, H.G. 2003. Integrated pest management practices for mango. In anonim. 2003. Proceedings, 34<sup>th</sup> anniversary and annual scientific conference. Cebu, Pest management council of the Philippines Inc.
- Hagen, Ks, Nj Mills, G Gordh And Ja Mcurtry. 1999. Terrestrial arthropod predators of insect and mite pests. In. T S. Bellows, and T.W. Fisher (eds). Biological control, principles and applications of biological control. San Diego: Academic Press Ltd p. 383-503.
- Salle, A. J. 1961. Fundamental Principles of Bacteriology. McGraw-Hill Book Company. Inc. New York.
- Singh, S.P dan P. Rethinam. 2005. Coconut leaf beetle *B. longissima*. APCC, Jakarta. 35 p.
- Symondson, Woc, Kd Sunderland And Mh Greenstone. 2002. Can generalist predators be effective biocontrol agents?. Annu. Rev. Entomol. 47: 561-594.
- Tjoa Tjien Mo. 1953. Memberantas hama-hama kelapa dan kopra. Voordhof Keiff. Jakarta.
- Waterhouse, D.F. and K.R. Norris. 1987. Biological Control Pasific Prospects. ACIAR. Inkata Press. Melbourne. 134-141; 211-218.

# Efektivitas Insektisida Bisultap Terhadap *Sexava nubila* di Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara

Meldy L.A. Hosang<sup>1</sup> dan I Wayan Laba<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

<sup>2</sup>Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor

## ABSTRAK

Hama *Sexava* merupakan salah satu hama yang menyebabkan kerusakan yang serius pada tanaman kelapa di Indonesia Timur terutama di Kepulauan Sangihe dan Talaud Sulawesi Utara, Maluku dan Papua. Penggunaan insektisida melalui injeksi batang dapat menekan populasi hama ini di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas insektisida Bisultap terhadap hama *Sexava nubila*. Penelitian dilaksanakan pada populasi hama *S. nubila* di Desa Moronge Kecamatan Moronge, Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara sejak bulan Desember 2007 sampai Pebruari 2008. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan enam perlakuan dan lima ulangan. Jenis insektisida yang diuji adalah Bisultap 400 WSC dengan dosis 10, 20, 30, 40 ml/pohon, Bisultap 400 SL dengan dosis 20 ml/pohon sebagai insektisida pembanding dan kontrol. Insektisida diaplikasikan melalui injeksi batang sedangkan pada kontrol tanaman dibiarkan tanpa aplikasi insektisida. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 10 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi insektisida Bisultap 400 WSC efektif mengendalikan hama *S. nubila* di lapangan. Mortalitas imago *S. nubila* mulai terjadi 1 hari setelah perlakuan (hsp) dan meningkat mencapai 100% pada 7-10 hsp. Dosis yang dianjurkan untuk insektisida Bisultap 400 WSC adalah 10 ml/pohon.

*Kata kunci* : *Sexava*, Insektisida, Bisultap.

## ABSTRACT

### *Effectivity of Bisultap insecticide to Sexava nubila in Talaud District, North Sulawesi*

*Sexava* is one of the pest causing serious damage on coconut palms in Eastern of Indonesia, especially in Sangihe and Talaud islands, North Sulawesi, Maluku and Papua. Using insecticide by trunk injection could suppress the pest population in the field. The objective of this research was to study the efectivines of Bisultap insecticide on coconut pest, *Sexava nubila*. The research was done on attacked area of *S. nubila* in Moronge Village, Moronge Sub District, Talaud District, North Sulawesi since Desember 2007 to February 2008. The research was done by using Randomized Block Design with six treatments and five replications. The treatments were Bisultap 400 WSC with doses 10, 20, 30, 40 ml/palm, Bisultap 400 SL with dose 20 ml/palm as comparation insecticide, and control (untreated). Insecticides were applied by trunk injection. Observation was done every day for ten days. The results showed that the application of insecticide Bisultap 400 WSC effectively controlled *S. nubila* in the field. Mortality of *S. nubila* adult started 1 day after treatment and the mortality increase up to 100% at 7-10 days after treatment. Recomended dose of insecticide Bisultap 400 WSC is 10 ml/palm.

*Keywords* : *Sexava*, Insecticide, Bisultap.

## PENDAHULUAN

Hama *Sexava nubila* Stal banyak menimbulkan kerusakan pada tanaman kelapa yang ada di Kepulauan Sangihe Talaud, di Maluku terutama di Seram dan beberapa pulau lainnya serta tanaman kelapa di Papua dan Irian Jaya Barat. Dua spesies lainnya yang sudah diketahui merusak tanaman kelapa adalah *S. coriacea* dan *S. karnyi* (Lever, 1969; Kalshoven, 1981)

Kenyataan di lapangan, hanya dua spesies (*S. nubila* dan *S. coriacea*) yang lebih banyak menyebabkan kerusakan pada tanaman kelapa. Hama ini selain menyerang daun dapat juga merusak bunga dan buah muda sehingga secara langsung dapat menurunkan produksi kelapa, pada serangan berat dapat menyebabkan kematian tanaman (Zelazny dan Hosang, 1991).

Hasil penelitian di Kepulauan Sangihe Talaud dan Maluku, memperlihatkan bahwa tingkat kerusakan tanaman dapat mempengaruhi produksi kelapa, makin tinggi kerusakan tanaman, makin rendah produksi kelapa. Pada tingkat kerusakan berat (62.5%) perkiraan produksi/pohon/tahun hanya 5.68 butir, hal ini tentunya sangat merugikan petani atau pengusaha kelapa (Zelazny dan Hosang, 1988).

Tanaman kelapa dengan tingkat serangan berat kondisinya sangat memprihatinkan karena produksinya sangat rendah, dan sebagian besar tidak berproduksi. Serangan hama *Sexava* di Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Maluku, dan Papua pada tahun 2004 sekitar 27.983,97 ha dengan perkiraan kerugian sebesar Rp. 29 miliar (Departemen Pertanian, 2004).

Usaha pengendalian hama *Sexava* sudah dilakukan bertahun-tahun baik

secara mekanis, kultur teknis, hayati dan secara kimia dengan insektisida, tetapi sampai sekarang belum diperoleh hasil yang memuaskan karena diaplikasikan secara parsial. Penggunaan insektisida secara terus menerus tentunya tidak baik karena mempunyai efek samping yang merugikan terhadap lingkungan hidup. Penggunaan insektisida melalui infus akar dan injeksi batang masih lebih aman dibandingkan dengan penyemprotan dari udara. Namun demikian, penggunaan insektisida disarankan sebagai alternatif terakhir dalam pengendalian hama.

Berbeda dengan situasi yang ada di daerah serangan hama *Sexava* di Kepulauan Talaud, petani kelapa sangat tergantung pada penggunaan insektisida. Penggunaan insektisida sistemik sudah terbukti keampuhannya baik melalui akar maupun batang. Hal ini terbukti dari hasil penelitian pada hama *S. coreacea* di Maluku Utara dan pada *S. nubila* di Sangihe Talaud. Pengendalian hama *Sexava* dengan insektisida sistemik seperti Tamaron, Demicron, dan Diazinon melalui injeksi batang dan infus akar sudah dimulai sejak tahun 1973 (Warouw, 1981). Pada tahun 1989, telah dilakukan injeksi batang dengan menggunakan insektisida Gusadrin sebanyak 15 ml/pohon, ternyata efektif menekan populasi nimfa dan imago *S. coriacea* (Soekarjoto *et al.*, 1990; Hosang dan Zelazny, 1989).

Pada tahun 1996 pemerintah telah melarang beredarnya sejumlah insektisida yang memiliki efek residu yang berbahaya pada manusia dan lingkungan. Sejak saat itu para petani berupaya mencoba sendiri insektisida yang masih beredar untuk digunakan dalam mengendalikan hama *Sexava*.

Pengujian beberapa jenis insektisida sistemik antara lain Bisultap 400 SL dan Montaf, bahan aktif Bisultap 400 SL dengan dosis 10 ml/pohon efektif mengendalikan hama *Sexava nubila* (Sabbatoellah *et al.*, 2006). Insektisida Bisultap 400 WSC dapat digunakan untuk pengendalian hama belalang, wereng coklat *Nilaparvata lugens*, penggerek padi putih, penggerek padi kuning, alat bibit kedelai *Agromyza sp.*, penggulung daun kedelai *Lamprosema indica*, pengorok daun kentang *Liriomyza spp.*, ulat kantong *Mahasena corbetti*. Insektisida ini belum pernah di coba pada tanaman kelapa untuk pengendalian hama *Sexava*, sehingga perlu dilakukan pengujian agar petani mempunyai pilihan insektisida yang efektif untuk hama tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efikasi insektisida Bisultap 400 WSC terhadap hama *S. nubila*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Moronge, Kecamatan Moronge, Kabupaten Talaud, Sulawesi Utara pada bulan Pebruari 2008. Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kelapa Dalam Lokal yang sudah berproduksi, imago *Sexava nubila*, insektisida Bisultap 400 WSC dan Bisultap 400 SL, kerodong, bor tangan, bahan dan alat bantu lainnya.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan enam perlakuan (Tabel 1) dan lima ulangan. Pada setiap pohon ditentukan dua pelepah yang masih hijau yang mengarah ke timur dan barat. Pelepah yang dipilih pada posisi datar hingga 30°. Pelepah daun tersebut dipotong separuh dan yang tersisa dibersihkan dari hama

(nimfa dan imago) *Sexava*, kemudian disungkup dengan kain jaring berukuran 2.5 x 1.2 m. Pada setiap pelepah daun yang sudah disungkup dimasukkan masing-masing 10 imago sehingga dalam satu pohon terdapat 20 imago *S. nubila* yang diuji.

Cara aplikasi insektisida sebagai berikut : (a) batang kelapa pada ketinggian sekitar 75 cm dari permukaan tanah dilubangi dengan bor tangan sedalam 10 cm, (b) lubang dibuat pada bagian batang yang belum pernah ditakik, mengarah kebawah dengan kemiringan 45°. Lubang dibuat mengarah ke pusat batang tidak ke samping. Khusus untuk perlakuan insektisida dengan dosis 30 dan 40 ml dibuat 2 lubang pada 1 pohon, (c) insektisida yang disiapkan sesuai dosis dimasukkan pada lubang yang baru dibor dengan menggunakan syringe, (d) lubang yang telah diisi dengan insektisida ditutup dengan potongan kayu dan (e) aplikasi insektisida dilakukan 1 kali.

Pengamatan dilakukan setiap hari selama 10 hari setelah insektisida diinjeksi. Diamati jumlah imago yang mati pada setiap pelepah daun. Data dianalisis dengan analisis keragaman kemudian dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Tabel 1. Perlakuan dan dosis insektisida sistemik yang diuji.  
 Table 1. Treatments and doses of systemic insecticide which tested.

Perlakuan <i>Treatments</i>	Bahan aktif (g/l) <i>Active ingredient</i>	Dosis (ml/pohon) <i>Doses (ml/palm)</i>
Bisultap 400 WSC	Bisultap 400	10
Bisultap 400 WSC	Bisultap 400	20
Bisultap 400 WSC	Bisultap 400	30
Bisultap 400 WSC	Bisultap 400	40
Bisultap 400 SL	Bisultap 400	20
Kontrol ( <i>untreated</i> )	-	-

Untuk menentukan efektivitas insektisida, digunakan rumus:

$$EI = x 100\% \frac{Ca - Ta}{Ca}$$

EI = Efikasi insektisida uji (%)

Ta = Populasi hama sasaran pada perlakuan setelah aplikasi insektisida

Ca = Populasi hama sasaran pada kontrol setelah aplikasi insektisida.

Insektisida dinilai efektif apabila ( $\frac{1}{2}n + 1$ ) pengamatan  $EI \geq 50\%$  ( $n$  = jumlah pengamatan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mortalitas imago *Sexava* 1-10 hari setelah perlakuan (hsp) aplikasi insektisida terlihat bahwa mortalitas imago *S. nubila* lebih tinggi pada perlakuan injeksi batang dengan insektisida Bisultap 400 WSC dan Bisultap 400 SL dibandingkan dengan kontrol. Hasil analisis keragaman terhadap mortalitas imago *S. nubila* pada 1 hsp menunjukkan bahwa dalam perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ( $p=0.014$ ). Pada pengamatan 2 hsp sampai dengan 10 hsp, ternyata dalam perlakuan terdapat perbedaan sangat

nyata ( $p=0.00$ ). Hal ini menunjukkan bahwa insektisida Bisultap 400 WSC dan Bisultap 400 SL berpengaruh terhadap mortalitas imago *S. nubila*. Dari hasil *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) ternyata mortalitas imago *S. nubila* pada perlakuan insektisida Bisultap 400 WSC dan Bisultap 400 SL lebih tinggi dari kontrol, bahkan dapat mencapai 100%, sehingga kedua insektisida ini dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama *Sexava* di lapangan.

Pada pengamatan 1 hsp, terlihat bahwa mortalitas imago *S. nubila* pada perlakuan Bisultap 400 WSC dengan dosis 20 dan 30 ml/pohon berbeda nyata dengan kontrol tetapi Bisultap 400 WSC dengan dosis 10 dan 40 ml/pohon serta Bisultap 400 SL dengan dosis 20 ml/pohon tidak berbeda dengan kontrol. Pada pengamatan 2 - 10 hsp, terlihat bahwa mortalitas imago *S. nubila* pada perlakuan Bisultap 400 WSC dengan dosis 10, 20, 30, 40 ml/pohon dan Bisultap 400 SL dengan dosis 20 ml berbeda nyata dengan kontrol. Sedangkan antara jenis dan dosis insektisida yang diuji tidak terdapat perbedaan yang nyata kecuali pada pengamatan 6 hsp, perlakuan Bisultap 400 WSC dosis 30 ml/pohon berbeda dengan Bisultap 400 WSC dosis 10 ml/pohon dan Bisultap 400 SL dosis 20 ml/pohon tetapi tidak berbeda dengan Bisultap 400 WSC dosis 20 dan 40 ml/pohon (Tabel 2).

Mortalitas imago *S. nubila* mulai terjadi 1 hsp dan setiap hari terjadi peningkatan mortalitas. Hal ini ada kaitannya dengan translokasi insektisida sistemik melalui batang sampai ke daun dan aktivitas makan imago *S. nubila*. Pada Perlakuan insektisida Bisultap 400 WSC dan Bisultap 400 SL, mortalitas imago *S. nubila* mencapai 100% (Tabel 2) pada 7-10 hsp. Hasil DMRT menunjukkan bahwa diantara dosis insektisida yang diuji tidak terdapat perbedaan yang nyata, dengan demikian dosis terendah dari insektisida Bisultap 400 WSC yang dapat menyebabkan mortalitas tertinggi adalah 10 ml/pohon. Hasil ini didukung oleh Sabbatoellah *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa dosis terendah yang dapat menyebabkan mortalitas tertinggi dari insektisida Bisultap 400 SL adalah 10 ml/pohon. Dengan demikian dosis anjuran dari kedua insektisida ini

(Bisultap 400 WSC dan Bisultap 400 SL) adalah 10 ml/pohon.

Insektisida uji dianggap efektif apabila ( $\frac{1}{2} n + 1$ ) pengamatan nilai  $EI \geq 50\%$  atau dari 10 kali pengamatan, minimal 6 kali nilai  $EI \geq 50\%$ . Berdasarkan hasil perhitungan nilai  $EI$  (efektivitas insektisida uji), dari 10 kali pengamatan untuk semua dosis insektisida yang diuji ternyata terdapat  $> 6$  kali yang nilai  $EI \geq 50\%$ . Injeksi batang dengan insektisida sistemik Bisultap 400 WSC dosis 10 ml/pohon dan Bisultap 400 SL dosis 20 ml/pohon, nilai  $EI$  7 kali sedangkan untuk Bisultap 400 WSC dosis 20, 30, dan 40 ml/pohon nilai  $EI$  lebih tinggi yaitu 8 kali (Tabel 3). Hal ini membuktikan bahwa injeksi batang insektisida Bisultap 400 WSC dengan dosis 10, 20, 30, 40 ml/pohon dan Bisultap 400 SL dosis 20 ml/pohon efektif untuk mengendalikan hama *S. nubila* di lapangan.

Tabel 2. Persentase mortalitas *S. nubila* pada 1 - 10 hsp untuk masing masing perlakuan.

Table 2. Percentage of mortality *S. nubila* on 1-10 hsp for each treatment.

Pengamatan Observation	Mortalitas pada perlakuan (%) Mortality on treatment (%)					
	A	B	C	D	E	F
1 hsp	19 ab	22 b	24 b	14 ab	16 ab	2 a
2 hsp	34 b	40 b	44 b	36 b	33 b	4 a
3 hsp	52 b	57 b	58 b	55 b	51 b	9 a
4 hsp	62 b	69 b	70 b	69 b	63 b	9 a
5 hsp	70 b	82 b	80 b	76 b	67 b	10 a
6 hsp	79 b	87 bc	94 c	87 bc	79 b	10 a
7 hsp	94 b	95 b	100 b	99 b	89 b	14 a
8 hsp	96 b	98 b	100 b	100 b	93 b	16 a
9 hsp	99 b	100 b	100 b	100 b	99 b	16 a
10 hsp	100 b	100 b	100 b	100 b	100 b	17 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap baris tidak berbeda nyata pada uji DMRT 1%.  
Note: Number followed by same letter is not significantly different at DMRT 1%.

Hsp = hari setelah perlakuan (day after treatment)

A = Bisultap 400 WSC dengan dosis 10 ml/pohon (Bisultap 400 WCS with dosage 10 ml/palm)

B = Bisultap 400 WSC dengan dosis 20 ml/pohon (Bisultap 400 WCS with dosage 20 ml/palm)

C = Bisultap 400 WSC dengan dosis 30 ml/pohon (Bisultap 400 WCS with dosage 30 ml/palm)

D = Bisultap 400 WSC dengan dosis 40 ml/pohon (Bisultap 400 WCS with dosage 40 ml/palm)

E = Bisultap 400 SL dengan dosis 20 ml/pohon (Bisultap 400 SL with dosage 20 ml/palm)

F = Kontrol (untreated)

Tabel 3. Nilai EI pada pengamatan 1 - 10 hsp untuk masing masing perlakuan insektisida.

Table 3. EI value on 1 - 10 hsp for each insecticide treatment.

Pengamatan Observation	Nilai EI pada masing-masing perlakuan insektisida (%) EI value on each insecticide treatment (%)				
	A	B	C	D	E
1 hsp	17.35	20.41	22.45	12.24	14.29
2 hsp	31.25	37.50	41.67	33.33	30.21
3 hsp	47.25	52.75	53.85	50.55	46.15
4 hsp	58.24	65.93	67.03	65.93	59.34
5 hsp	66.67	80.00	77.78	73.33	63.33
6 hsp	76.67	85.56	93.33	85.56	76.67
7 hsp	93.02	94.19	100.00	98.84	87.21
8 hsp	95.24	97.62	100.00	100.00	91.67
9 hsp	98.81	100.00	100.00	100.00	98.81
10 hsp	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Keterangan: Hsp = hari setelah perlakuan (day after treatment)

Note: A = Bisultap 400 WSC dengan dosis 10 ml/pohon (Bisultap 400 WSC with dosage 10 ml/palm)  
 B = Bisultap 400 WSC dengan dosis 20 ml/pohon (Bisultap 400 WSC with dosage 20 ml/palm)  
 C = Bisultap 400 WSC dengan dosis 30 ml/pohon (Bisultap 400 WSC with dosage 30 ml/palm)  
 D = Bisultap 400 WSC dengan dosis 40 ml/pohon (Bisultap 400 WSC with dosage 40 ml/palm)  
 E = Bisultap 400 SL dengan dosis 20 ml/pohon (Bisultap 400 SL with dose 20 ml/palm)

Untuk menekan populasi hama *Sexava* maka sebaiknya aplikasi insektisida ini dilakukan 2 kali dalam 1 tahun dengan interval waktu aplikasi adalah 3 bulan. Aplikasi kedua dimaksudkan untuk membunuh *Sexava* yang tidak terbunuh pada aplikasi pertama dan nimfa yang menetas dari telur diletakkan oleh imago betina sebelum aplikasi pertama (Balitka, 1990; Hosang dan Zelazny, 1989). Setelah 1 tahun diaplikasi maka perlu dilakukan pengamatan, dan aplikasi insektisida dapat diulang kembali jika kerusakan tanaman  $\geq 20\%$  (Balitka, 1990).

Anjuran ini hanya berdasarkan kemampuan insektisida membunuh hama *S. nubilata*, padahal FAO (1982) dalam Rejesus dan Rejesus (2001) mengemukakan beberapa syarat yang harus dimiliki oleh suatu pestisida dalam proses seleksi sebagai berikut: (a) harus efektif dan ekonomis dalam penggunaan, (b) harus efektif dalam mengendalikan sejumlah serangga hama, (c) tidak

membahayakan konsumen dan aplikator, (d) harus dapat diterima menurut peraturan-peraturan kesehatan, (e) batas maksimum residu harus ada, (f) tidak meninggalkan residu diluar batas yang ditentukan, (g) tidak mempengaruhi kualitas, rasa dan bau dari produk, (h) harus kompatibel dengan metode pengendalian lain. Disini terlihat bahwa penilaian efektivitas insektisida tidak semata-mata pada kemampuannya membunuh organisme sasaran tetapi hendaknya dapat mempertimbangkan selektivitasnya terhadap musuh alami (Rejesus dan Rejesus, 2001) dan persistensinya di alam termasuk produk-produk yang dikonsumsi oleh manusia dan organisme-organisme berguna. Dengan demikian uji efikasi insektisida ini dapat dilengkapi dengan mempelajari residu insektisida pada buah kelapa dan dampaknya terhadap lingkungan hidup baik manusia maupun organisme berguna lainnya. Selain itu, dapat juga diuji jangka waktu insektisida tersebut

menyebabkan mortalitas setelah diaplikasikan dengan insektisida.

### KESIMPULAN

1. Injeksi batang dengan insektisida Bisultap 400 WSC efektif mengendalikan hama *S. nubila* di lapangan dengan mortalitas imago dapat mencapai 100%.
2. Dosis yang dianjurkan untuk insektisida Bisultap 400 WSC adalah 10 ml/pohon.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan dan kerjasama yang baik dari sdr. David Sumuru, sdr. Jantje Larumpaa dan Slamet Sabbatoellah, SP. Terima kasih juga disampaikan kepada pemilik kebun yang sudah memberi izin untuk melaksanakan penelitian ini di lahannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian, 2004. Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. Jakarta.
- Balitka. 1990. Pedoman pengendalian hama dan penyakit kelapa. Badan Litbang, FAO/UNDP, Dirjenbun, Direktorat Perlintan. 100pp.
- Hosang, M.L.A. and B. Zelazny. 1989. Control of *Sexava coriacea* with systemic insecticide. In: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report. Balai Penelitian Kelapa, Manado, North Sulawesi. 128-131.
- Kalshoven, L.G. E. 1981. The pests of crops in Indonesia. Revised and translated by P.A. Van der Laan. PT. Ichtar Baru van Hoeve. Jakarta. 701 pp.
- Lever, R.J.A.W. 1969. Pest of the Coconut Palm. No. 18. FAO. Rome, Italy. 190pp.
- Rejesus, R.B and R.S. Rejesus. 2001. Biology and Management of stored product and posharvest insect pest. Dept. of Entomology, College of Agriculture, UPLB. Philippines. 248pp.
- Sabbatoellah, S., J. Mawikere dan M.L.A. Hosang. 2006. Pengujian insektisida sistemik terhadap hama *Sexava nubila* di Kepulauan Talaud, Sulawesi Utara. Buletin Palma. 32.
- Soekarjoto, J. Mawikere dan M.L.A. Hosang. 1990. Pengujian insektisida sistemik melalui infus akar dan daun untuk mengendalikan *Sexava nubila* di Sangihe Talaud. Buletin Balitka. 12: 101-104.
- Warouw, J. 1981. Dinamika Populasi *Sexava nubila* (Stal) (Orthoptera: Tettigonidae) di Sangihe Talaud dalam Hubungannya Dengan Kerusakan Tanaman Kelapa. Disertasi Doctor. IPB. 152pp.
- Zelazny, B and M.L.A. Hosang, 1988. Ecological studies on *Sexava* spp and discussion on control with pesticides. In: UNDP/FAO Integrated Coconut Pest Control Project, Annual Report. Balai Penelitian Kelapa, Manado, North Sulawesi. 69-78.
- Zelazny, B and M.L.A. Hosang, 1991. Estimating defoliation of coconut palms by insect pest. Tropical Pest Management. 37(1): 63-65.

# Penyakit Busuk Pucuk Kelapa : Sejarah, Penyebab dan Penyebarannya

Hiasinta F.J. Motulo

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## RINGKASAN

Penyakit busuk pucuk kelapa (BPK) merupakan penyakit penting pada tanaman kelapa karena menyebabkan kematian tanaman. Gejala serangan yang dimulai dari terkulainya daun tombak nampak sangat jelas bila dibandingkan dengan gejala serangan hama *Brontispa longissima* atau *Oryctes rhinoceros*. Kejadian epidemik penyakit BPK pertama kali dilaporkan terjadi di Pulau Luzon (Filipina) tahun 1919, setelah itu mulai dilaporkan di Pantai Gading (West Afrika) tahun 1984, dan pada pertanaman kelapa PB-121 di Desa Pandu, Minahasa (Sulawesi Utara) tahun 1984. Penyebab penyakit busuk pucuk kelapa adalah *Phytophthora palmivora* yang tergolong dalam Stramenopila atau Chromista. *P. palmivora* dibedakan dari cendawan terutama oleh beberapa faktor, yaitu memiliki dua jenis flagela dan miselium yang diploid. Dalam penyebarannya, *P. palmivora* memiliki lima propagul, yaitu miselium, sporangium, klamidospora, zoospora dan oospora yang digunakan untuk menginfeksi tanaman kelapa. Curah hujan dan kelembaban yang tinggi mempercepat proses perkembangan penyakit di lapangan.

*Kata kunci* : Penyakit busuk pucuk kelapa (BPK), sejarah, karakteristik *P. palmivora*, penularan

## ABSTRACT

### *Coconut Bud Rot Disease : History, Cause Agent and its Distribution*

Coconut bud rot disease that caused death plant is an important disease in coconut plantation. The early symptom of bud rot was wilting out of the spear and comparatively

different to damage caused by *Brontispa longissima* or *Oryctes rhinoceros* pests. Bud rot epidemic was first recorded in Luzon Island (Philippine) in 1919 and later in West Africa in 1984. In Indonesia, bud rot disease was initially found in coconut hybrid PB 121 demonstration plot at Pandu (North Sulawesi) in 1984. Bud rot disease was caused by *Phytophthora palmivora* belong to Stramenopila or Chromista. *P. palmivora* could be distinguished from fungi especially from several factors viz have two flagella and diploid mycelium. Spreading. *P. palmivora* by mycelium, sporangia, chlamydospore, zoospore and oospore were used to penetrate the coconut palms. High rainfall and relative humidity cause its rapid development in the field.

*Keywords* : Coconut bud rot disease, history, *P. palmivora*, characteristics

## PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sering mengalami berbagai gangguan diantaranya adalah gangguan kondisi iklim dan hama serta penyakit tanaman. Salah satu gangguan penting yang perlu mendapat penanganan serius adalah penyakit busuk pucuk kelapa (BPK).

Saat ini penyakit BPK merupakan penyakit yang terpenting dan menjadi epidemik dalam budidaya kelapa Dalam Lokal di Sulawesi Utara khususnya Kabupaten Minahasa Selatan. Penyakit tersebut mengakibatkan kematian tanaman, terutama pada umur tanaman produktif. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang sejarah

penyakit busuk pucuk kelapa, identifikasi *Phytophthora palmivora* yang mendasar, penyebab penyakit dan penyebarannya.

### GEJALA PENYAKIT BUSUK PUCUK

Sepintas sulit membedakan tanaman kelapa yang terserang penyakit BPK, hama *Brontispa longissima* atau *Oryctes rhinoceros* bagi orang yang belum berpengalaman, sehingga perlu kecermatan dan pengalaman untuk dapat membedakan gejala serangan penyakit atau hama pada tanaman kelapa. Pengenalan dan penentuan gejala serta penyebab kerusakan sangat penting karena dapat menentukan tindakan pengendalian yang akan dilakukan.

Gejala serangan penyakit busuk pucuk dimulai dari daun tombak. Satu

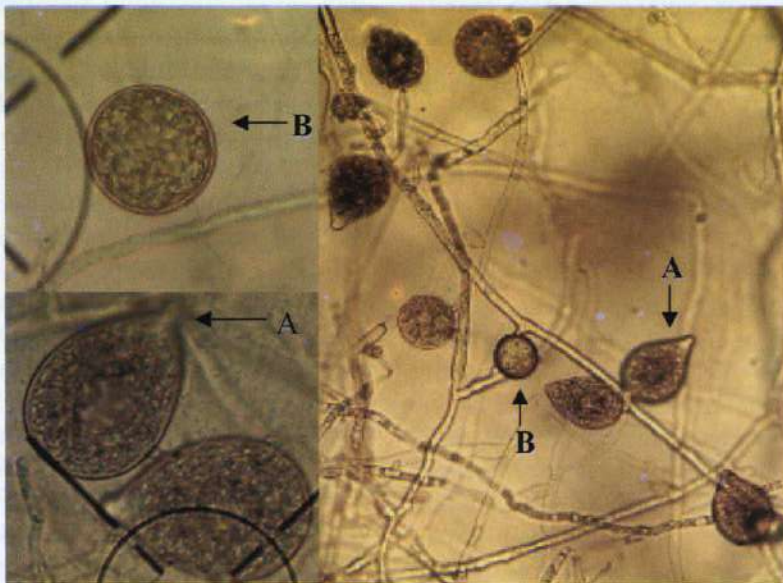
persatu helaian anak daun tombak mulai terkulai dan pinak daun yang terkulai akan berubah warna menjadi kuning lalu kuning kecoklatan. Keseluruhan daun tombak akan patah dan terlepas dari tanaman kelapa diikuti oleh daun-daun yang berada di bawah daun tombak (Gambar 1). Apabila pinak daun tombak telah terkulai maka hal itu menandakan tanaman kelapa tidak dapat diselamatkan lagi karena bagian titik tumbuh tanaman telah busuk dan hancur. Jika tanaman ditebang dan dibuka bagian pucuknya, maka akan terlihat jaringan berbecak coklat yang lembek dan berbau busuk (Gambar 2). Penyakit busuk pucuk umumnya menyerang tanaman yang sudah berbuah dan hampir tidak pernah ditemukan pada tanaman muda ataupun bibit kelapa.



Gambar 1. Gejala serangan penyakit BPK  
Figure 1. Symptom of coconut bud rot disease



Gambar 2. Bagian dalam pucuk kelapa yang terserang BPK  
Figure 2. Internal symptom of coconut bud rot disease



Gambar 3. *P. palmivora* : Sporangium (A), kladidospora (B) dan miselium (C).  
 Figure 3. *P. palmivora* : Sporangia (A), Chlamydospore (B), Mycelium (C).

### SEJARAH PENYAKIT BUSUK PUCUK

Penyakit busuk pucuk kelapa pertama kali dilaporkan terjadi di Pulau Luzon (Filipina) tahun 1919 (Reinking, 1923). Penelitian tentang serangan penyakit BPK pada tanaman kelapa pernah dilaporkan oleh Dr. Reyne pada salah satu kebun di Sulawesi Utara tahun 1933. Kebun yang dilaporkan tersebut sering mengalami banjir sehingga menyebabkan kematian 600 tanaman kelapa umur 1-3 tahun, namun setelah dilakukan isolasi pada jaringan yang sakit tidak ditemukan patogen *P. palmivora*. Patogen *P. palmivora* berulang kali diinokulasi ke tanaman kelapa sehat (*Postulat Koch*) namun tidak menunjukkan gejala penyakit BPK (Reyne, 1948) dan setelah itu tidak pernah dilaporkan lagi adanya serangan penyakit BPK hingga masuknya kelapa Hibrida PB 121 ke Indonesia.

Epidemik penyakit dilaporkan terjadi lagi di dataran tinggi Quezon dan Laguna (Filipina) tahun 1976 serta di negara lain seperti Pantai Gading (Afrika) tahun 1984 (Quillec dan Renard, 1984). Pada tahun 1984 dilaporkan adanya epidemik penyakit BPK yang diikuti oleh penyakit gugur buah yang terjadi di lokasi demonstrasi plot kelapa Hibrida PB 121 di Desa Pandu (Sulawesi Utara). Di tahun yang sama juga dilaporkan epidemik penyakit BPK pada populasi kelapa GKN di kebun percobaan Balitka Desa Paniki (Sulawesi Utara) (Bennett *et al.*, 1985). Di Jamaica tahun 1986 mulai dilaporkan penyakit busuk pucuk menyerang kultivar kelapa Malayan Dwarf (Steer dan Coates-Beckford, 1990).

Serangan penyakit BPK menyerang kelapa Hibrida PB 121 mulai dilaporkan oleh Unit Pelaksana Perkebunan (UPP) Proyek Pengembangan Kelapa Rakyat di Kecamatan Airmadidi,

Dimembe, Tenga, Poigar, juga UPP yang berada di luar Sulawesi Utara seperti Aceh, Lampung, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah dan Maluku (Mangindaan *et al.*, 1992).

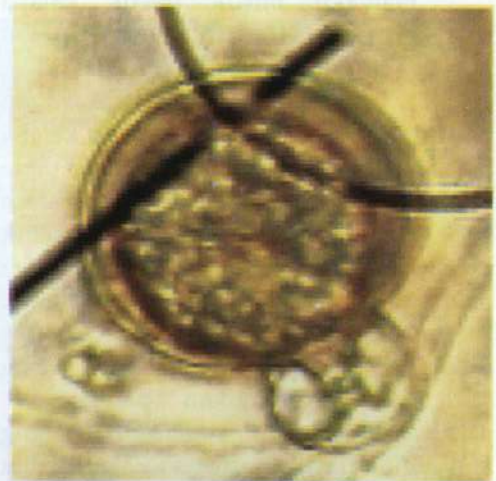
### PENYEBAB PENYAKIT BPK DAN KARAKTERISTIKNYA

Penyakit busuk pucuk bukan disebabkan oleh serangga, virus, bakteri, nematoda ataupun cendawan, tetapi disebabkan oleh Stramenopila yang tergolong dalam spesies *Phytophthora palmivora*. Secara umum *P. palmivora* mempunyai ciri-ciri yang istimewa dibandingkan dengan cendawan tingkat tinggi, yaitu seluruh kehidupan *Phytophthora* spp. adalah diploid (Erwin dan Ribeiro, 1996), dinding selnya terdiri atas selulosa dan  $\beta$  1,3-glucan (Bartnicki-Garcia dan Wang, 1983). *Phytophthora* spp. tidak menghasilkan sterol tetapi memerlukan  $\beta$ -hidroksi sterol untuk sporulasinya, selain itu organisme ini tahan terhadap antibiotik seperti pimaricin.

Miseliumnya tidak bersepta, tumbuh menembus ke dalam sel-sel tanaman inang dan membentuk haustorium untuk mengabsorpsi nutrisi. Sebanyak 20 sporangium dapat dihasilkan dalam satu tangkai sporangium. Bentuk sporangium, klamidospora dan miselium *P. palmivora* ditampilkan dalam Gambar 3.

Setiap sporangium mengandung banyak zoospora yang akan keluar dari sporangium yang telah matang. Zoospora merupakan salah satu inokulum penting bagi penyebaran penyakit. Selain zoospora dan sporangium *P. palmivora* juga membentuk klamidospora yang terletak di ujung atau di tengah miselium.

*P. palmivora* membentuk oogonium dan anteridium secara alami atau buatan. Oogonium dibentuk secara lateral atau terminal, berdinding tipis dan tidak berwarna waktu masih muda. Setelah matang oogonium akan berdinding tebal dan berwarna coklat keemasan. Anteridium juga dibentuk secara lateral atau terminal, tidak berwarna pada waktu muda tetapi akan berwarna kuning hingga coklat keemasan apabila telah matang. Pada kelas *Oomycetes* terdapat dua tipe anteridium, yaitu *amphigynous* dan *paragynous* (Hefler *et al.*, 2002). Apabila oogonium dan anteridium dari *P. palmivora* berpasangan maka terjadi fertilisasi antara kedua tipe kawin tersebut sehingga terbentuk Oospora (Gambar 4) (Brassier dan Griffin, 1979). Oospora merupakan propagul yang sangat menentukan terjadinya variasi genetik dari *P. palmivora* yang dapat mempengaruhi perubahan tingkat virulensi patogen pada tanaman.



Gambar 4. Oospora dari *P. palmivora*.  
Figure 4. Oospore of *P. palmivora*

### Klasifikasi *Phytophthora*

Awalnya *Phytophthora* spp. yang tergolong dalam kelas *Oomycetes* dimasukkan dalam kelompok alga (Pringsheim 1858 dalam Alexopoulos *et al.*, 1996). Beberapa sifat yang dimiliki oleh kelas *Oomycetes* seperti menyerap nutrisi dan mempunyai miselium, para ahli penyakit memasukkannya dalam kelompok cendawan. Selanjutnya Kreisel (1969) dan Shaffer (1975) mengeluarkan *Oomycetes* dari cendawan dan mengelompokkannya kembali ke dalam alga. Saat ini *Oomycetes* digolongkan dalam Kingdom Stramenopila atau Chromista berdasarkan sifat yang dimiliki oleh zoospora yang mempunyai dua jenis flagela (Patterson dan Sogin, 1992).

Menurut Rossman dan Palm (2006), beberapa sifat yang membedakan kelas *Oomycetes* dari cendawan yaitu semua genus dari kelas *Oomycetes* memiliki fase seksual yang menghasilkan oospora, sedangkan cendawan tidak memiliki oospora tetapi zigospora, basidiospora, dan askospora. Miselium *Oomycetes* adalah diploid sedangkan cendawan adalah haploid atau dikariotik. Sifat yang lain dari kelas *Oomycetes* adalah dinding sel terdiri dari  $\beta$ -glukan dan selulosa sedangkan cendawan mengandung kitin. Krista mitokondria *Oomycetes* berbentuk silinder sedangkan cendawan berbentuk datar. Kelas *Oomycetes* memiliki zoospora dengan dua flagela, yaitu: *tinsel* dan *whiplash* (Desjardins *et al.*, 1969) sedangkan cendawan, jika memiliki flagela hanya terdiri dari *whiplash* flagela.

### PENYEBARAN *Phytophthora* spp.

Pada dasarnya *Phytophthora* spp. adalah organisme tular tanah meskipun beberapa spesies *Phytophthora* termasuk *P. palmivora* sangat potensial sebagai

patogen penyebar penyakit pada bagian atas tanaman seperti penyakit busuk pucuk kelapa. Setiap propagul dari *P. palmivora*, yaitu miselium, sporangium, zoospora, klamidospora dan oospora merupakan alat propagasi yang sangat potensial untuk infeksi dan penyebaran penyakit busuk pucuk kelapa.

Di lapangan, faktor lingkungan yang sangat menentukan terjadinya infeksi adalah curah hujan (>2000 mm/tahun) dan kelembaban yang tinggi (>94%) (Juan-Bachiller, 2004). Pada daerah iklim basah lahan basah siklus penyakit *P. palmivora* seakan-akan tidak dapat diputuskan karena inokulum selalu tersedia dan dapat bertahan sepanjang tahun. Di Bangun Purba (Sumatera Utara) dengan curah hujan >2013 mm/tahun, kejadian penyakit busuk pucuk mencapai 59% pada kultivar MYD x Renel, 63% pada MRD x WAT dan 70% pada MYD x WAT (Mangindaan *et al.*, 1992). Inokulum primer dari *P. palmivora* seperti sporangium, zoospora dan miselium bertahan pada buah kelapa muda yang terinfeksi, sisa-sisa bunga yang tertinggal pada ketiak daun, pucuk tanaman yang terinfeksi yang belum dibakar dan tanah. Jika ada hujan, inokulum *P. palmivora* (zoospora, sporangium, miselium) akan terbawa oleh aliran air permukaan dan dapat menginfeksi buah yang ada di bagian bawahnya.

Aktifitas manusia, serangga penyerbuk, dan *O. rhinoceros* dapat juga menjadi pembawa patogen *P. palmivora* dari tanah ke pucuk tanaman. *O. rhinoceros* dan *Plesispa reichei* yang dikurung dalam cawan petri yang mengandung miselium *P. palmivora*, kemudian serangga tersebut dipindahkan ke permukaan buah kelapa sehat maka buah tersebut akan terinfeksi

*P. palmivora* dengan menampakkan bercak-bercak coklat (Thevenin, 1994).

Umumnya inokulum yang berada di tanah akan terangkat ke atas melalui percikan air hujan dan diterbangkan oleh adanya turbulensi angin pada saat hujan. Hasil penelitian Thevenin (1992) menunjukkan bahwa percikan air hujan dari tanah sampai pada ketinggian 75 cm masih mengandung propagul *P. palmivora*. Jumlah propagul lebih banyak pada percikan air hujan dengan ketinggian 25 cm dibandingkan 50 cm dan 75 cm. Inokulum yang terbawa angin berpindah ke bagian pucuk tanaman terutama pada ketiak daun yang banyak terperangkap sisa-sisa bahan tanaman seperti bunga kelapa. Sisa-sisa bahan tanaman tersebut menjadi tempat hidup awal dari *P. palmivora* untuk melakukan infasi ke dalam pucuk tanaman.

Laju perbanyakan inokulum dan keberhasilan *P. palmivora* dalam menyebabkan infeksi yang baru sangat menentukan kemiringan garis linear kurva perkembangan penyakit. Sebagai contoh infeksi pada tanaman kakao, jika ada satu zoospora melakukan infasi ke dalam jaringan buah kakao maka setelah seminggu bercak akan menyebar dan akan melepaskan 4 juta sporangia dari satu buah yang terinfeksi (Medeiros, 1976.)

Sporangia akan terlepas dari tangkainya jika ada air, angin atau kontak dengan vektor vertebrata atau invertebrata. Sporangia dapat berkecambah jika ada air bebas baik di tanah dan pada butiran air yang ada dipermukaan tanaman dan dapat melepaskan 10-40 zoospora (Holliday, 1980). Zoospora dapat berenang dan akan tertarik secara kimiawi maupun elektrolit ke tempat penetrasi tanaman. Zoospora dapat

bergerak dalam beberapa jam, namun secara umum akan berubah menjadi sista dalam waktu 30 menit apabila zoospora telah menemukan inang tanaman. Dalam proses menjadi sista, zoospora akan melepaskan flagela dan dengan cepat membentuk dinding sel pada zoospora. Sista kemudian berkecambah membentuk tabung kecambah yang merupakan alat penarik menuju ke bagian penetrasi. Enkerli (1997) melakukan analisis ultrasuktur pada proses infeksi awal ternyata penetrasi *P. palmivora* dilakukan dengan tabung kecambah di antara dua sel epidermis tanpa membentuk *appressorium*. Sporangium dapat juga langsung berkecambah (konidiosporangium) membentuk tabung kecambah. Jika tabung kecambah tidak mendapatkan inang maka akan tumbuh sporangium baru pada tabung kecambah tersebut.

## PENUTUP

Miselium, sporangium, zoospora, klamidospora dan oospora *P. palmivora* merupakan alat propagasi yang sangat potensial untuk infeksi dan penyebaran penyakit busuk pucuk pada tanaman kelapa. Pengendalian penyakit busuk pucuk dianjurkan melalui pembersihan bahan-bahan organik yang ada pada ketiak daun kelapa, menggunakan agens hayati dan pestisida sekecil mungkin serta melakukan monitoring secara periodik. Sanitasi kebun dan drainase yang baik harus dilakukan untuk mengurangi perkembangan patogen *P. palmivora*. Pucuk dan buah kelapa yang terinfeksi *P. palmivora* segera dikeluarkan dari lokasi kebun. Sisa-sisa tanaman tersebut ditanam dalam tanah sedalam satu meter dan sebelum ditutup dengan tanah ditaburi terlebih

dahulu dengan pupuk kandang atau EM4 untuk mempercepat proses pengomposan agar *P. palmivora* terhambat pertumbuhannya oleh aktifitas mikroorganisme lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bartnicki-Garcia S, Wang M.C. 1983. Biochemical aspects of morphogenesis in *Phytophthora*. Di dalam Erwin DC, Bartnicki-Garcia S, Tsao PH, editor. *Phytophthora : Its Biology, Taxonomy, Ecology, and Pathology*. St. Paul Minn : *American Phytopathological Society*. Hlm 121-137.
- Bennett C.P.A., Sitepu G, Roboth O. 1985. Aspects of the control of premature nutfall disease of coconut, *Cocos nucifera* L., caused by *Phytophthora palmivora* (Butler). Butl. Coconut Plant Protection Seminar, Bogor 8-10 Mei 1985.
- Brassier C.M, Griffin MJ. 1979. Taxonomy of *Phytophthora palmivora* fungi on cocoa. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 72 (1) : 111-143.
- Desjardins P.R., Zentmyer G.A., Reynolds D.A. 1969. Electron microscopic observation of the flagellar hairs of *Phytophthora palmivora* zoospores. *Canadian Journal of Botany* 47 : 1077-1079.
- Enkerli K., Han M.G., Mims C.W. 1997. Ultrastructure of compatible and incompatible interaction of soybean roots infected with the plant pathogenic Oomycete *Phytophthora sojae*. *Can. J. Bot.* 75 : 1493-1508.
- Erwin D.C., Ribeiro O.K. 1996. *Phytophthora Diseases Worldwide*. St Paul Minnesota, APS Press. Hlm 97-144.
- Hefler V., Powelson M.R., Johnson K.B. 2002. Oomycetes. The Plant Health Instructor. [www.apsnet.org/education/LabExercises/oomycetes/Top.html](http://www.apsnet.org/education/LabExercises/oomycetes/Top.html) (29 Januari 2008).
- Holliday P. 1980. *Fungus Diseases of Tropical Crops*. Cambridge UK : University Press.
- Juan-Bachiller N.S. 2004. Distribution and progression of *Phytophthora* bud rot Disease of coconut in selected areas in the Philippines. Di dalam : Drénth A & Guest DI. editor. *Diversity and Management of Phytophthora in Southeast Asia*. *ACIAR Monograph* No.114. hlm 124-135.
- Kreisel H. 1969. Grunzuge eines naturlichen system der pilze. Di dalam : Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. *Introductory Mycology* 4<sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Mangindaan H.F., Thevenin J.M., Kharie S., Motulo H.F.J. 1992. The susceptibility of coconut varieties to *Phytophthora* in Indonesia : the effect of environmental factors. *Coconut Phytophthora Workshop Proc.* Manado 26-30 Oktober 1992.
- Medeiros A.G. 1976. Sporulation of *Phytophthora palmivora* Butl. (Butl.) in relation to epidemiology and control of cacao black pod disease. Di dalam : CEPLAC, editor. *Ceplac Publicao Especial*, Illheus, Bahia Brazil.
- Patterson D.J., Sogin M.L. 1992. Eukaryote origins and Protistan diversity. Di dalam Hartman H dan Matsuno K, editor. *The Origin and evolution of the cell*. Word Scientific, Singapore.

- Pringsheim N. 1858. Beitrage zur Morphologie und Systematik der Algen. Di dalam : Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. Introductory Mycology 4<sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Quillec G., Renard J.L. 1984. *Phytophthora* rot of coconut. *Oléagineux* 39 (3): 143-147.
- Reinking, O.A. 1923. Comparative study of *Phytophthora palmivora* on coconut and cacao in the Philippine Island. *J. Agric. Res.* 25:267-284. Di dalam Erwin dan Ribeiro. 1996. *Phytophthora* Diseases Worldwide. APS Press.
- Reyne A. 1948. Kelapa. Semangun H dan Lahiya A.A, penerjemah. Yogyakarta : Lembaga Pendidikan Perkebunan. Terjemahan dari : De Cocopalm.
- Rossmann A.Y., Palm M.E. 2006. Why are *Phytophthora* and other *Oomycota* not true fungi. USDA Agriculture Research Service, USDA Animal and Plant Health Inspection Service, Systematic Botany & Mycology Laboratory, Beltsville, Maryland 20705. [www.apsnet.org/education/IntroPlantPath/PathogenGroup/oomycetes/default.htm](http://www.apsnet.org/education/IntroPlantPath/PathogenGroup/oomycetes/default.htm) (29 Januari 2008).
- Shaffer R.L. 1975. The major group of Basidiomycetes. *Mycologia* 67:1-18. Di dalam : Alexopoulos CJ, Mims CW, Blackwell M. 1996. Introductory Mycology 4<sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc.
- Steer J., Coates-Beckford P.L. 1990. Role of *Phytophthora katusrae*, *P. palmivora*, *Thielaviopsis paradoxa* and *Enterobacter* sp. in bud rot disease of coconut uin Jamaica. *Oléagineux* 45: 539-545.
- Thevenin J.M. 1992. Coconut *Phytophthora* diseases in Indonesia etiological aspects. *Coconut Phytophthora Workshop Proc.* Manado 26-30 Oktober 1992.
- Thevenin J.M. 1994. Studies of coconut *Phytophthora* diseases, characterization of implicated species, epidemiology-control strategies. (Report of Activities 1990-1994). Coconut Research Institute-Centre Manado dan De Cooperation Internationale en Recherche Agronomique Pour le Development Montpellier.

# Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa

Maliangkay Ronny Bernhard

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa Dalam Mapanget (DMT). Penelitian dilaksanakan mulai Oktober 2007 hingga Juni 2008 di Kebun Percobaan Kayuatu Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain Manado, Sulawesi Utara. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 7 perlakuan dengan ulangan 3 kali. Bibit kelapa yang sudah mempunyai satu buah daun terbuka penuh dalam polibag diberi perlakuan pupuk kotoran sapi dengan takaran, yaitu 0; 250; 500; 750; 1.000 dan 1.250 g dan pupuk anorganik dalam bentuk campuran pupuk Urea, SP36 dan KCl dengan perbandingan berturut-turut 10; 7,5 dan 15 g tiap bibit serta tanpa pupuk (Kontrol). Diamati tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa. Pertumbuhan tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun tertinggi pada takaran 500 g/tiap bibit.

*Kata kunci : Bibit kelapa, Kotoran sapi.*

## ABSTRACT

### *Effect of Organic Cow Manure on Growth of Coconut Seedling*

The objective of this research was to study effect of cow manure on vegetative growth of coconut seedling Mapanget Tall. The experiment was done at the experimental garden kayuatu of ICOPRI, on October 2007

until June 2008. Completely Randomize Design with 7 treatments and 3 replications was applied. Coconut seedlings has been treated by cow manure of 0, 250, 500, 750, 1000 and 1250 g/seedlings and one an-organic manure of urea, SP 36 and KCl of 10; 7,5 and 15 g/seedling an untreated. Observation has done on height of seedling, length of stem circle and number of leaves. Result of the experiment indicated that the cow manure significant effect on the growth vegetative of coconut seedling. The best vegetative growth (height of seedling, length of stem circle and number of leaves) was found in treatment of 500 g cow manure/seedling.

*Keywords: Coconut seedling, Cow manure.*

## PENDAHULUAN

Buah kelapa masak fisiologis yang berumur 11-12 bulan bila disemai akan berkecambah ditandai munculnya tunas ke permukaan sabut sekitar 5-7 cm panjangnya. Dalam proses perkembangan dari embrio sampai berkecambah memperoleh makanan dari daging dan air kelapa. Pertumbuhan selanjutnya menjadi bibit, makanannya sebagian kecil dari daging dan air kelapa dan sebagian besar diperoleh dari tanah tempat pembibitan melalui serapan akar (Polnaja, 1998). Ini berarti bahwa pertumbuhan bibit sampai siap tanam perlu makanan (unsur hara) yang memadai sebab ketersediaan hara yang cukup seimbang dan berkesinambungan selama

pembibitan mempengaruhi pertumbuhan bibit kelapa (Ilat *et al.*, 1995). Unsur hara makro yang paling berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sejak fase pembibitan hingga tanaman dewasa di lapangan antara lain nitrogen, fosfor, kalium, magnesium dan klor, sedang unsur mikro antara lain sulfur, natrium, boran dan ferum (Santiago, 1978). Salah satu cara agar tersedia unsur hara selama pertumbuhan bibit adalah melalui pemupukan (Maliangkay *et al.*, 2000). Hal ini sangat penting karena bila mengalami kekurangan unsur hara maka pertumbuhan bibit terlambat yang pada gilirannya mempengaruhi produksi buah. Sebab menurut Lyanage dalam Maliangkay (1987), vigoritas bibit berkorelasi positif dengan produksi buah.

Permasalahan dalam pemupukan adalah ketergantungan menggunakan pupuk anorganik (buatan) yang relatif mahal, kadang-kadang ketersediaan terlambat, memerlukan tingkat pengetahuan dan ketrampilan dalam mengaplikasikannya. Salah satu cara untuk tidak tergantung terus pada pupuk anorganik adalah memanfaatkan pupuk organik. Menurut Umboh (2002) pupuk organik cenderung lebih murah dibandingkan pupuk anorganik sehingga biaya produksi lebih rendah pada pertanian organik. Selain itu produk tanaman organik lebih mahal dipasaran.

Penggunaan pupuk organik dalam budidaya tanaman menjadi prioritas utama sebab pupuk organik merupakan pupuk dasar yang digunakan pada awal pertumbuhan karena mengandung unsur hara makro dan mikro serta memiliki struktur yang lengkap dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Komaryati, 2004). Penggunaan pupuk

organik juga dapat memperbaiki kapasitas menahan air mengalami peningkatan 50-56%, bulk density 22-25%, kemampuan penetrasi akar tanaman mengalami peningkatan 20-25% dan populasi jamur dan bakteri menguntungkan meningkat sebesar 58-62% dan 50-60% (Termakoon, 2005). Beberapa sumber hara yang dapat digunakan dalam pertanian organik adalah bahan organik yang berasal dari pupuk kandang, pupuk hijau, limbah pertanian, pupuk hayati dan limbah rumah tangga (Melati dan Andriyani, 2006).

Kotoran sapi, baik sebagai pupuk kandang atau kotoran sapi baru dikeluarkan yang populer disebut *biofertilizer*, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk (Pajow *et al.*, 1996). Di Sulawesi Utara umumnya sapi tidak dikandangkan tetapi hanya diikat dipohon kelapa, sehingga kotoran sapi segar banyak terbuang disekitar pertanaman kelapa yang perlu dimanfaatkan melalui penelitian. Kandungan unsur hara makro kotoran ternak sapi adalah N; P; K; Mg dan Ca masing-masing 1,2-1,9%; 0,2-0,5%; 0,5-1,1%; 0,5-0,6% dan 1,3-1,8%; sedangkan kandungan hara mikro adalah Fe; Mn; Cu; Zn, dan B masing-masing 690-151,8; 167-369; 24-40; 128-183 dan 13-30 ppm (mg/kg) (Anonim, 2006). Menurut Yamada (1988) penggunaan kotoran sapi dalam jangka panjang, porositas tanah mengalami penurunan kepadatan jika dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia yang menyebabkan peningkatan kepadatan permukaan tanah. Hasil penelitian Maliangkay *et al.* (2000) pada bibit aren ternyata pupuk kandang kotoran sapi dengan takaran 300-400 g/bibit berpengaruh nyata pada tinggi tanaman bila dibandingkan dengan tanpa pupuk.

Pengaruhnya terhadap pertumbuhan bibit kelapa perlu dilakukan penelitian.

Kotoran sapi yang baru dikeluarkan sangat potensial memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah dan mengandung bakteri *Bacillus sp* yang sangat berguna sehingga perlu dimanfaatkan (Abdurachman dan Kurnia, 1983). Kotoran sapi yang baru dikeluarkan bisa langsung digunakan pada bibit kelapa karena buah kelapa memiliki sabut sebagai pembungkus. Selain itu kotoran sapi tersebut sudah mengalami fermentasi dan penguraian lanjut dalam perut sapi sehingga kotorannya halus memiliki struktur yang lunak. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pupuk organik kotoran sapi terhadap pertumbuhan vegetatif bibit kelapa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Kayuatu Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain Manado mulai Oktober 2007 sampai Juni 2008. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 80 m di atas permukaan laut (dpl) dengan topografi datar.

Bahan tanaman yang digunakan adalah benih kelapa Dalam Mapanget (DMT). Benih umur satu bulan setelah disemai dipindahkan ke kantong plastik polyetilen. Setelah memiliki satu helai daun terbuka penuh, baru diberi perlakuan pupuk organik dan anorganik. Pupuk yang digunakan adalah kotoran sapi yang baru dikeluarkan dari sapi yang dipelihara secara tradisional. Kotoran sapi yang baru dikeluarkan berada di atas rumput diambil dan rumputnya dikeluarkan kemudian ditampung dalam ember dan ditimbang sesuai takaran perlakuan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan (takaran pupuk organik dan pupuk anorganik) dan tiga ulangan. Takaran pupuk organik kotoran sapi yang digunakan terdiri dari 6 taraf yaitu; 0 (kontrol); 250; 500; 750; 1.000 dan 1.250 g. Pupuk anorganik yang digunakan adalah campuran pupuk urea, SP36 dan KCl dengan takaran masing-masing 10; 7,5 dan 15 g. perlakuan tersebut diaplikasikan pada setiap bibit yang sudah mempunyai satu helai daun terbuka penuh (berumur 2 bulan sejak berkecambah). Setiap satuan percobaan terdiri dari 10 bibit yang ditanam dalam polibag. Pupuk organik kotoran sapi dan campuran urea, SP36 dan KCl diberikan pada bagian atas kemudian dicampur dengan tanah. Parameter yang diamati adalah tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun. Pengamatan dilakukan satu bulan setelah perlakuan (BSP) sampai umur enam bulan. Tinggi bibit diukur mulai dari permukaan sabut sampai ujung daun tertinggi, lingkaran batang diukur 3 cm dari permukaan sabut dan diberi tanda dengan cat. Jumlah daun adalah daun yang dihasilkan dan sudah terbuka penuh. Data tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun pada umur enam bulan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Pola pertumbuhan bibit setiap bulan ditampilkan dalam grafik pertumbuhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pupuk kotoran sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun bibit Kelapa Dalam Mapanget (Tabel 1).

Tabel 1. Tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun bibit kelapa DMT pada umur 6 bulan setelah perlakuan.

Table 1. Height, stem girth, and leaf number of Mapanget Tall seedling 6 month after treatment.

No.	Perlakuan Treatment	Tinggi Bibit (Height of seedling) (cm)	Lingkaran Batang (Stem girth) (cm)	Jumlah Daun (Leaf number)
1.	0 (tanpa pupuk)/bibit (Non fertilizer/seedling)	122.16 a	11.03 a	5.53 a
2.	250 g kotoran sapi/bibit (Cow manure/seedling)	131.33 ac	11.93 ab	5.56 a
3.	500 g kotoran sapi/bibit (Cow manure/seedling)	151.36 b	12.75 b	6.26 b
4.	750 g kotoran sapi/bibit (Cow manure/seedling)	144.07 bc	12.03 ab	6.18 b
5.	1.000 g kotoran sapi/bibit (Cow manure/seedling)	148.83 bc	12.10 ab	6.43 b
6.	1.250 g kotoran sapi/bibit (Cow manure/seedling)	147.36 bc	12.36 b	6.10 bc
7.	Campuran Urea, SP36 dan KCl (10; 7.5 dan 15 g) An-organic Urea, SP36 and KCl (10; 7.5 and 5 g)	124.40 ac	10.90 ab	5.40 ac

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Note : Number followed by same letter are not significantly different.

### Tinggi bibit

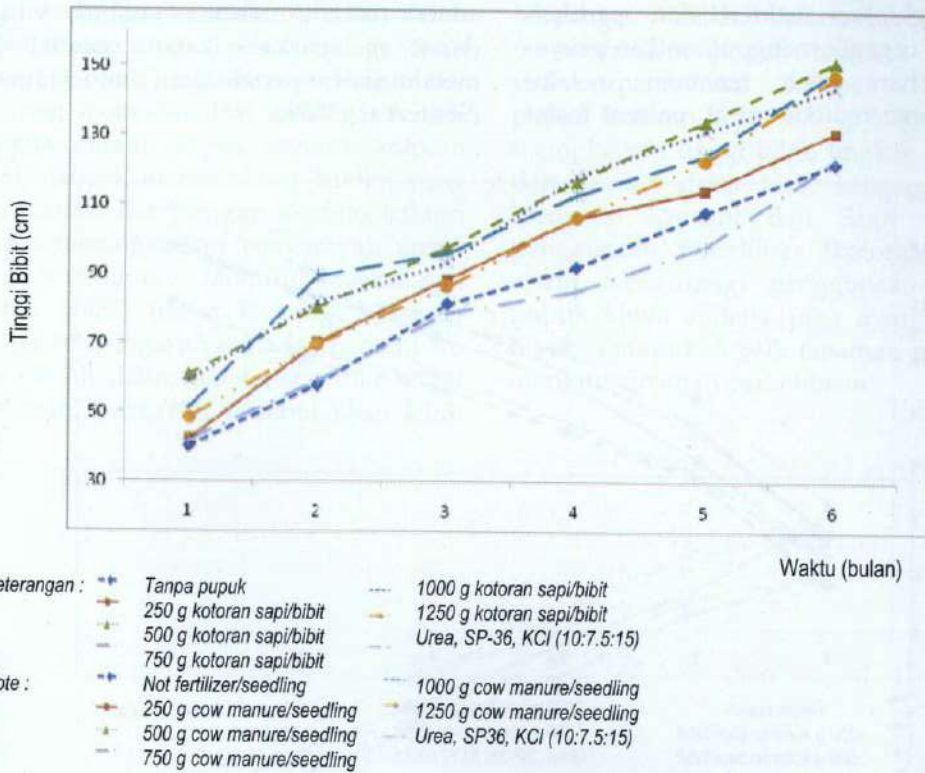
Dari hasil uji BNT (Tabel 1) didapatkan bahwa tinggi bibit pada kontrol tidak berbeda nyata dengan pemberian 250 g pupuk kotoran sapi dan pupuk anorganik, namun berbeda nyata dengan pemberian 500 g, 750 g, 1000 g, dan 1250 g. Perlakuan 500 g, 750 g, 1000 g dan 1250 g tidak berbeda nyata atau pengaruhnya sama terhadap tinggi bibit kelapa DMT sehingga untuk efisien sebaiknya takaran 500 g/bibit. Pemupukan 500 g pupuk kotoran sapi merupakan dosis pupuk terbaik untuk mendapatkan tinggi bibit maksimal, dengan rata-rata tinggi bibit 151,36 cm. Pertumbuhan tinggi bibit dari waktu ke waktu selama periode pengamatan disajikan pada Gambar 1. Pada periode enam bulan sejak pemberian pupuk, perkembangan tinggi bibit kelapa DMT jauh lebih baik bila dipupuk dengan takaran 500 g pupuk kotoran sapi dibandingkan dengan kontrol dan pupuk anorganik. Hal ini diduga dengan takaran 500 g pupuk organik kotoran

sapi kandungan haranya terutama nitrogen telah memadai. Laju pertumbuhan tanaman yang tinggi hanya terjadi apabila N tersedia dalam jumlah cukup (Mangel dan Kirseby, 1979). Menurut Goenadi *et al.* (1993), pupuk kotoran sapi banyak mengandung unsur N serta partikel-partikel organik lainnya yang bermanfaat pada tanaman.

Pada Tabel 1, pupuk anorganik dan kontrol tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif kelapa DMT. Hal ini kemungkinan disebabkan sebagian unsur hara yang diberikan dalam bentuk pupuk anorganik terikat oleh partikel-partikel tanah sehingga sulit tersedia bagi tanaman. Dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi yang mengandung mikro-organisme yang menguntungkan, dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga unsur-unsur hara yang ada dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan yang lebih baik. Sedangkan tanpa pupuk (kontrol), suplai hara umumnya dari makanan cadangan yang bersal dari

endosperm dan air kelapa serta sebagian dari media tanah yang dimulai dari proses perkecambahan sampai bibit umur dua bulan. Menurut Mansur dalam Polnaja (1988), bibit kelapa yang disemai tanpa media tanah (semai tergantung)

pada umur tiga bulan memperlihatkan gejala pertumbuhan yang terhambat sehingga perlu disemai di tempat pesemaian dan diberi pupuk untuk pertumbuhan bibit yang baik.



Gambar 1. Perkembangan tinggi bibit kelapa Dalam Mapanget (DMT).  
 Figure 1. Growth of height of Mapanget Tall seedling.

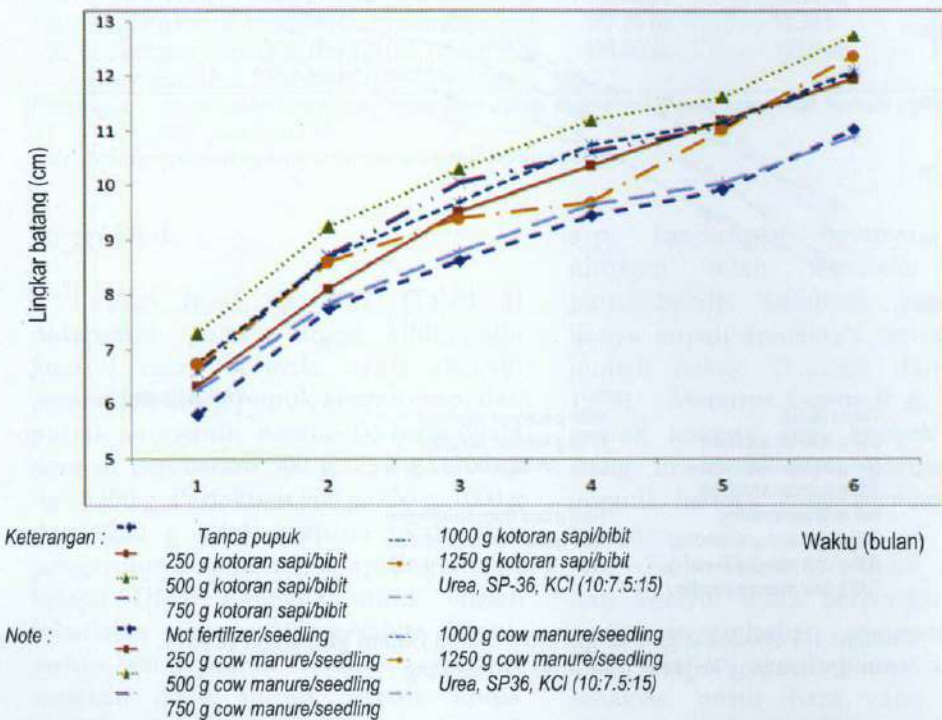
### Lingkar Batang

Berdasarkan Tabel 1, ternyata kontrol berbeda dengan pemberian 500 dan 1250 g pupuk organik kotoran sapi, tetapi tidak berbeda dengan pemberian 250; 750; 1000 dan campuran pupuk urea, SP36, dan KCL. Takaran pupuk organik yang terbaik adalah 500 g pupuk kotoran sapi dengan lingkar batang maksimal rata-rata 12.75 cm. Bila dilihat dari

pertumbuhan batang (lingkaran batang) seperti pada Gambar 2, ternyata pemberian pupuk kotoran sapi dengan takaran 500; 750; 1000 dan 1250 g/bibit lebih baik dari kontrol dan pemupukan anorganik. Takaran pupuk organik kotoran sapi 500 g/bibit berpengaruh baik terhadap tinggi bibit dan lingkar batang. Hal ini disebabkan pada pupuk organik kotoran sapi selain mengandung unsur nitrogen yang memadai juga mengan-

dung unsur P yang memadai bagi pertumbuhan pembesaran bibit kelapa DMT. Pupuk kotoran sapi mengandung bakteri *Bacillus* sp. yang berpotensi melarutkan kadar P dalam tanah menjadi bahan aktif tersedia bagi tanaman. Aplikasi *biofertilizer* kotoran sapi memungkinkan bakteri dan partikel-partikel organik mengoptimalkan penyerapan hara oleh tanaman melalui mekanisme reduksi nitrat, pelarut fosfat

dan sistem senyawa pemacu pertumbuhan. Sebab sebagaimana yang dikemukakan oleh Santa *et al.* (2004) bahwa bakteri penambat N non simbiotik dapat berasosiasi dengan tanaman non legum. Di lain pihak, mekanisme penyerapan unsur hara P oleh mikroorganisme tanah adalah melalui sintesa organik yang dapat melepaskan ikatan mineral P melalui sistem penghelatan dan fosfatase (Santi *et al.*, 2000).



Gambar 2. Perkembangan lingkaran batang bibit kelapa DMT.  
 Figure 2. Growth of girght stem of Mapanget Tall seedling.

**Jumlah Daun**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontrol, pemberian 250 g pupuk organik kotoran sapi, dan pemberian pupuk anorganik berbeda nyata dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi

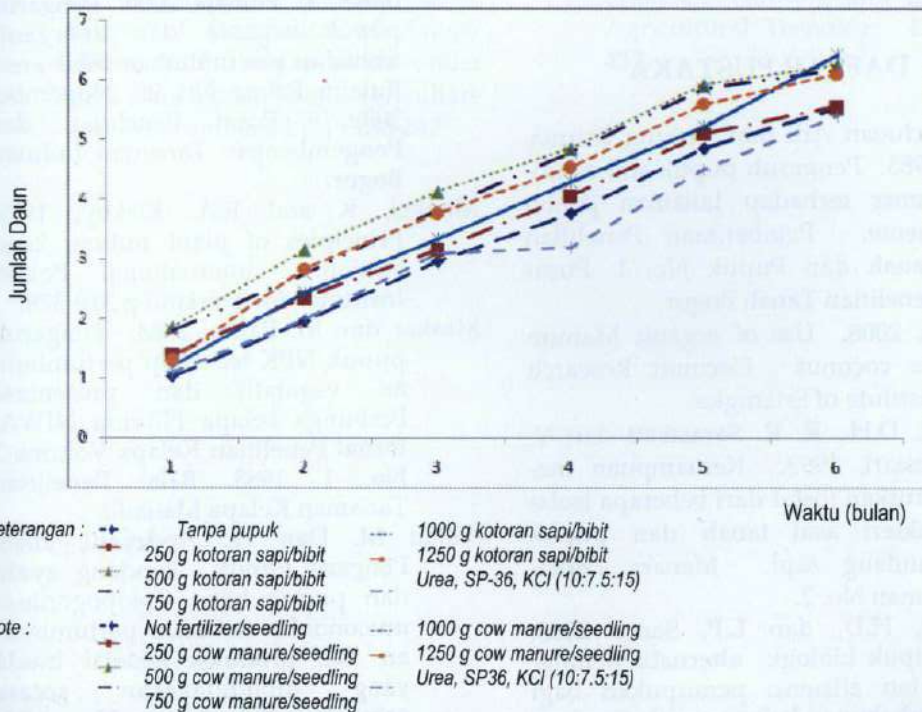
dengan takaran 500; 750; 1000, dan 1250 g/bibit. Pemupukan 1000 g pupuk organik kotoran sapi merupakan takaran pupuk terbaik untuk mendapatkan jumlah daun maksimal, dengan rata-rata jumlah daun 6,43. Bila dilihat dari pertumbuhan jumlah daun seperti pada

Gambar 3, ternyata pemberian pupuk organik kotoran sapi segar dengan takaran 500; 750; 1000, dan 1250 g/bibit lebih baik dari kontrol dan takaran 250 g pupuk organik kotoran sapi.

Pengaruh pupuk organik kotoran sapi terhadap tambahan jumlah daun disebabkan karena selain mengandung unsur N dan P, juga mengandung unsur K yang memadai. Hal ini dapat terjadi karena dalam pupuk organik kotoran sapi, banyak mengandung bakteri yang bermanfaat dan dengan aktifitas bakteri dapat meningkatkan penyerapan unsur K oleh tanaman. Menurut Maskar dan Palilu (1988) unsur K yang memadai sangat berpengaruh terhadap penambahan jumlah daun, lilit batang dan tinggi tanaman, pengaruh tersebut akan lebih

baik bila dikombinasikan unsur P dan atau N.

Berdasarkan hasil penelitian ini terlihat bahwa pemberian pupuk organik kotoran sapi berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit kelapa Dalam Mapanget, maka disarankan untuk memanfaatkan pupuk tersebut dalam usaha pembibitan kelapa. Takaran pupuk kotoran sapi 500 g/bibit dapat meningkatkan tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun bibit kelapa DMT. Menurut Gaenadi dan Santi (2003), penggunaan *biofertilizer* (kotoran sapi) selain mengurangi penggunaan dosis pupuk kimia sintetis, juga mengurangi biaya pemupukan baik tanaman pangan maupun tanaman perkebunan.



Gambar 3. Perkembangan dari waktu ke waktu jumlah daun bibit kelapa DMT  
 Figure 3. Growth of leaf number of Mapanget Tall seedling.

## KESIMPULAN

1. Pupuk organik kotoran sapi berpengaruh terhadap tinggi bibit, lingkaran batang dan jumlah daun bibit kelapa Dalam DMT.
2. Pemberian pupuk organik kotoran sapi dengan takaran 500 g/bibit adalah terbaik untuk pertumbuhan vegetatif bibit Kelapa Dalam DMT.
3. Aplikasi pupuk organik kotoran sapi dapat mengurangi atau mensubstitusi penggunaan pupuk kimia pada pembibitan kelapa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kepala Kebun Percobaan Kayuatu dan Max Talumepa teknisi litkayasa yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman Adi dan Untung Kurnia, 1983. Pengaruh pupuk soil conditioner terhadap tanaman jambu mente. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk No. 1. Pusat Penelitian Tanah Bogor.
- Anonim, 2006. Use of organic Manure for coconut. Coconut Research Institute of Srilangka.
- Gaenadi, D.H., R. R. Saraswati dan Y. Lestari, 1993. Kemampuan melarutkan fosfat dari beberapa isolat bakteri asal tanah dan pupuk kandang sapi. Menara Perkebunan No. 2.
- Goenadi, H.D. dan L.P. Santi; 2003. Pupuk biologi; alternatif peningkatan efisiensi pemupukan bagi perkebunan kelapa sawit. Seminar Peremajaan Kelapa Sawit, 9-10 April 2003, Denpasar Bali.
- Ilat, A., N. Mashud dan D. Allorerung. 1995. Pengaruh kekurangan unsur hara makro terhadap pertumbuhan bibit kelapa Hibrida Khina. Buletin Balitka No. 24. Januari 1995. Balai Penelitian Kelapa Manado.
- Komarayati, S., 2004. Penggunaan arang koropos pada media tumbuh makoni. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol. 22 No. 4, Desember 2004.
- Maliangkay, R.B., 1987. Pengaruh daur dan lama penggenangan air terhadap pertumbuhan bibit kelapa Hibrida Indonesia (KHINA) pada dua tingkat umur. Tesis Jurusan Ekofisiologi. Fakultas Pasca Sarjana, UNPAD, Bandung. 70 hal.
- Maliangkay, R.B. D. Allorerung, A. Ilat dan C.M. Polnaja, 2000. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan bibit aren. Buletin Palma No. 26. Nopember 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri Bogor.
- Mangel, K and E.A. Kirkby, 1979. Principles of plant nution. 2and edition. International Potosh Institute. Switzerland p.319-328.
- Maskar dan M. Palilu, 1988. Pengaruh pupuk NPK terhadap pertumbuhan vegetatif dan prosentase berbunga kelapa Hibrida NIWA. Jorna Penelitian Kelapa Volume 3 No. 1. 1988. Balai Penelitian Tanaman Kelapa Manado.
- Melati M. Dan W. Andryani, 2006. Pengaru Pupuk kandang ayam dan pupuk hijau Colopogonium muconoides terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai muda yang dibudidayakan secara organik. Bul. Agron 33. 8-15. Departemen Budidaya Pertanian IPB Bogor dan Peragi.

- Pajouw, S.K., Arifuddin Lantja dan L.W. Sondakh, 1996. Potensi pemanfaatan industri pupuk hayati hemat energi. IPTP Kalasey, Sulawesi Utara.
- Polnaja, C. M., 1988. Karakterisasi vegetatif pertumbuhan bibit kelapa anpa endosperm. Jurnal Penelitian Kelapa. Vol 2. No. 2. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado.
- Polnaja, C.M., 1998. Daging buah sumber makanan utama kecambah kelapa. Prosiding Seminar Regional Hasil-Hasil Penelitian Kelapa dan Palma Lain. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado.
- Santa, O.R.D, C.R. Soccol, P. Ronzelli, R. F. Hernandez, G.L.M, Alvarez, H.S.D. Santa, A. Pandey, 2004. Effects of inoculation of *Azospirillum* sp. In maize seeds under field conditions. Food, Agriculture and Environment 2 (1) : 238-242.
- Santi, L.P., D.H. Goenadi, Siswanto, I. Sailah, Isroi, 2000. Solubilization of insoluble phosphate by *Aspergillus niger*. Menara Perhutanan 68(2) : 37-47.
- Santiago, R.M., 1978. Growth of coconut seedling as influenced by different fertility levels in three soil types. Phil. J. Coconut Study 3(4) : 15-17.
- Ternakoon, A., 2005. Organic Manure for coconut. Coconut Technology Update. Publication of Coconut Research Institute of Sri Langka Issue 1.
- Umboh, A.H., 2002. Suatu Tantangan Sistem Pertanian Sulut. Manado Post, Edisi Jumat 31 Mei 2002.
- Yamada H., 1988. Some experimental results obtained from the studies on technological evaluation of organic. Farming and gardising Agricultural Tecnology. 43 : 433-437.

# Evaluasi Keragaman Plasma Nutfah Kelapa Dalam di Gorontalo

Miftahorrachman

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Evaluasi keragaman plasma nutfah kelapa Dalam di Gorontalo menggunakan *unweighted Pair-Group Method Arithmetic* (UPGMA) melalui program *Numerical Taxonomy and Multivariate System* versi 2.02 (NTSys). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dan keragaman genetik plasma nutfah yang ada untuk dimanfaatkan dalam perbaikan kultivar kelapa. Observasi dilakukan di tiga kabupaten sentra pertanaman kelapa, yaitu Kabupaten Pohnato, Kabupaten Boalemo dan Kabupaten Gorontalo. Observasi dilakukan terhadap 15 karakter vegetatif dan generatif meliputi lingkaran batang pada 20 cm dari permukaan tanah, panjang batang pada 11 bekas daun, panjang pinak daun, panjang tangkai daun (petiole), jumlah daun, panjang rachis (tulang daun), jumlah tandan, jumlah buah, berat buah, berat buah tanpa sabut, berat buah tanpa air, berat daging buah, tebal daging buah, berat kopra per butir, dan potensi produksi kopra per hektar per tahun. Data dianalisis menggunakan analisis pengelompokan data matriks (*Cluster Analysis*) dan pembuatan dendrogram dengan menggunakan metode *unweighted Pair-Group Method Arithmetic* (UPGMA) melalui program *Numerical Taxonomy and Multivariate System* versi 2.02 (NTSys). Hasil analisis menunjukkan empat aksesori plasma nutfah kelapa Gorontalo membentuk dua kelompok besar dengan perbedaan genetik yang cukup besar, yaitu 98,0 persen atau hanya memiliki kemiripan genetik sebesar 2,0 persen. Hasil observasi juga menemukan 2 aksesori plasma nutfah kelapa yang memiliki potensi genetik (produksi) yang besar, yaitu kelapa Dalam Coklat Pontolo (DCP) dan Dalam Pontolo (DPO) dengan produksi kopra per ha per tahun berturut-turut 4,1 ton dan 4,7 ton. Kedua aksesori ini bisa dijadikan sebagai tetua untuk perbaikan tanaman dan sumber benih untuk pengembangan kelapa di Gorontalo.

*Kata kunci: Evaluasi, Ragam genetik, Kelapa.*

## ABSTRACT

### *Evaluation of Coconut Tall Germplasm Diversity from Gorontalo*

Variability of tall coconut germplasm in Gorontalo was evaluated using *unweighted Pair-Group Method Arithmetic* (UPGMA) from NTSys Program versi 2.02. The purpose was to know the potential and genetic variability of coconut germplasm in Gorontalo. Evaluation was done at three coconut central plantation, namely, Pohnato, Boalemo and Gorontalo regencies. Observation was done on 15 vegetative and generative characters, such as, stem girth, leaf scars length, leaflet length, petiole length, leaf number, rachis length, bunch number, fruits number, fruit weight, unhusked nut weight, split nut weight, endosperm weight, endosperm thickness, weight of copra per nut, and estimation of copra yield per hectare. The result showed that four accessions of coconut germplasm in Gorontalo have wide genetic variability (98,0 percent). Observation also found two accessions that have high yield, namely, Pontolo Brown Tall and Pontolo Tall, with 4,1 ton and 4,7 ton copra yield per hectare per year. These accessions could be recommended for parent materials.

*Keywords: Evaluation, Genetic variability, Coconut.*

## PENDAHULUAN

Pembangunan suatu koleksi plasma nutfah bertujuan untuk menghimpun gen-gen yang terdapat pada suatu spesies tanaman yang bermanfaat untuk melakukan perbaikan spesies tersebut atau menghasilkan kultivar baru yang lebih unggul. Menurut Muhammad (2007), kekayaan koleksi plasma nutfah bukan terletak pada jumlah nomor

koleksi plasma nutfah atau berapa jumlah aksesi yang dikoleksi, namun yang menjadi ukuran suatu koleksi adalah dari keragaman genetik dari koleksi tersebut.

Secara genetik kekayaan tersebut tercermin dari jumlah alel pada lokus-lokus yang terdapat pada koleksi tersebut. Dalam praktek sehari-hari keragaman genetik tersebut dicatat dalam bentuk keragaman sifat-sifat tanaman, terutama sifat-sifat penting yang berhubungan dengan pemanfaatan tanaman tersebut oleh manusia. Dalam suatu koleksi plasma nutfah tanaman terdapat daftar sifat yang harus dicatat yang disebut dengan deskriptor tanaman. Setiap tanaman mempunyai deskriptor yang spesifik sesuai dengan morfologi tanaman tersebut dan pemanfaatannya oleh manusia. Besar kecilnya tingkat keragaman suatu plasma nutfah dapat dilihat dari keragaman sifat-sifat yang terdapat dalam deskriptor tersebut.

Indonesia memiliki keragaman genetik plasma nutfah tanaman yang sangat besar. Salah satu tanaman yang memiliki keragaman genetik yang cukup besar adalah plasma nutfah kelapa. Sampai saat ini, usaha perbaikan genetik tanaman ini terus dilakukan melalui eksplorasi dan pengumpulan untuk meningkatkan keragaman genetiknya serta evaluasi keragaman genetiknya untuk digunakan dalam perbaikan varietas kelapa. Menurut Frey (1983) dalam Wahyuni *et al.* (2004), pemuliaan tanaman meliputi 3 fase kegiatan, yaitu (1) menciptakan variabilitas genotip dalam suatu populasi tanaman, (2) seleksi genotip yang mempunyai gen-gen pengendali karakter-karakter yang diinginkan, dan (3) melepas kultivar terbaik untuk produksi pertanian. Variabilitas genetik yang luas dari suatu

tanaman akan memberikan peluang lebih besar dalam seleksi karakter terbaik dibandingkan dengan karakter-karakter dengan variabilitas genetik sempit. Selanjutnya menurut Sri Hadiati *et al.* (2003), sebaiknya karakter-karakter yang dipilih memiliki nilai heritabilitas yang tinggi agar mudah diwariskan.

Balai Penelitian tanaman kelapa sampai saat ini telah mengkoleksi sebanyak 95 aksesi kelapa yang berasal dari hampir sebagian besar wilayah Indonesia, termasuk 6 aksesi hasil koleksi dari Provinsi Gorontalo. Dengan luas areal mencapai 55.420,54 hektar (Anonim, 2005), sebenarnya provinsi ini memiliki potensi keragaman genetik plasma nutfah kelapa yang tersembunyi yang perlu dieksplorasi. Pada bulan Juli 2007, telah dilakukan kegiatan eksplorasi untuk menggali potensi keragaman genetik plasma nutfah di Propinsi Gorontalo, dan hasilnya adalah ditemukan 4 aksesi plasma nutfah yang potensial. Sebelumnya, pada bulan Mei tahun 2006 dari kegiatan yang sama ditemukan 6 aksesi kelapa yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan (Miftahorrahman *et al.*, 2007).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman plasma nutfah kelapa asal Gorontalo yang dapat dimanfaatkan sebagai materi genetik dalam perbaikan bahan tanaman.

## METODE

Evaluasi dilakukan di daerah-daerah sentra tanaman kelapa yang tersebar di Wilayah Provinsi Gorontalo. Daerah-daerah tersebut adalah Kabupaten Pohnato, Kabupaten Boalemo, Kabupaten Gorontalo dan Kabupaten Bone Bolango. Kegiatan ini dilakukan pada bulan Juli 2007. Lokasi survei

dilakukan secara sengaja berdasarkan informasi dari Dinas Kehutanan dan Perkebunan Provinsi Gorontalo. Tanaman contoh dipilih pohon-pohon yang sudah stabil berproduksi dengan umur tanaman rata-rata di atas 30 tahun, serta tidak terserang hama penyakit agar pengamatan karakter daun lebih efektif. Jumlah tanaman yang diamati sebanyak 25 pohon untuk setiap aksesori plasma nutfah kelapa yang ditemukan.

Evaluasi potensi keragaman kelapa Dalam dilakukan melalui pengamatan terhadap 15 karakter vegetatif dan generatif berdasarkan pedoman STANTECH COGENT (Santos *et al.*, 1997), meliputi: lingkaran batang pada 20 cm dari permukaan tanah, panjang batang pada 11 bekas daun, panjang pinak daun, panjang tangkai daun (petiole), jumlah daun, panjang rachis (tulang daun), jumlah tandan, jumlah buah, berat buah, berat buah tanpa sabut, berat buah tanpa air, berat daging buah, tebal daging buah, berat kopra per butir, dan potensi produksi kopra per hektar per tahun. Untuk mengetahui tingkat kekerabatan antar aksesori yang ditemui di lapang, data morfologi masing-masing aksesori diolah menggunakan analisis pengelompokan data matriks (*Cluster Analysis*) dan pembuatan dendrogram dengan menggunakan metode *un-weighted Pair-Group Method Arithmetic* (UPGMA) melalui program *Numerical Taxonomy and Multivariate System* versi 2.02 (NTSys).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Potensi Plasma nutfah Kelapa Dalam Gorontalo

Provinsi Gorontalo memiliki potensi areal perkebunan yang besar

yang tersebar di beberapa Kabupaten. Berdasarkan data yang ada, terdapat 11 jenis tanaman perkebunan yang dibudidayakan oleh perkebunan rakyat. Hasil pekebunan yang paling dominan adalah tanaman kelapa dengan luasan mencapai 55.420,54 ha dengan produksi sekitar 47.814,71 ton kopra diikuti oleh tanaman kemiri, kakao, cengkeh, aren dan kopi. Berdasarkan data tersebut dapat diduga bahwa Provinsi Gorontalo memiliki potensi genetik plasma nutfah kelapa yang cukup besar.

Kegiatan eksplorasi plasma nutfah kelapa yang dilakukan pada bulan Juli 2007 di daerah sepanjang Pantai Utara Provinsi Gorontalo menghasilkan 4 aksesori plasma nutfah kelapa, yang ditemukan di Desa Pontolo, Kecamatan Mananggu, Kabupaten Boalemo. Keempat aksesori tersebut adalah kelapa Dalam Oranye Pontolo (DOP), Dalam Coklat Pontolo (DCP), Dalam Hijau Pontolo (DHP), dan Dalam Pontolo (DPO). Sebelumnya pada tahun 2006, dari kegiatan yang sama juga ditemukan 6 aksesori plasma nutfah kelapa yang potensial yang memiliki jarak genetik antar keenam aksesori tersebut cukup jauh (Miftahorrahman *et al.*, 2007). Ke enam aksesori tersebut adalah Dalam Kramat (DKT) asal Desa Kramat, Kecamatan Mananggu, Kabupaten Puhato; kelapa Dalam Tahele (DTH) asal Desa Tahele, Kecamatan Popayato, Kabupaten Puhato; kelapa Dalam Modelomo (DMO) asal Desa Modelomo, Kecamatan Tilamuta, Kabupaten Boalemo; kelapa Dalam Molumbulahe (DME) asal Desa Molumbulahe, Kecamatan Paguyaman, Kabupaten Boalemo; kelapa Dalam Molowahu (DMU) asal Desa Molowahu, Kecamatan Tibawa, Kabupaten Gorontalo; dan kelapa Dalam Limehe (DLE) asal Desa Limehe Timur, Kecamatan Batudaa, Kabupaten Gorontalo. Ini membuktikan bahwa Provinsi Gorontalo

memiliki potensi keragaman genetik kelapa yang cukup luas. Berdasarkan hasil evaluasi beberapa diantaranya

memiliki potensi untuk dikembangkan. Pasport data keempat aksesori plasma nutfah tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data pasport 4 aksesori plasma nutfah kelapa asal Provinsi Gorontalo.

Figure 1. Pasport data of four accessions coconut germplasm from Gorontalo Province.

No	Aksesori Accession	Asal (Desa/Kec./Kab.) Origin (Village, District, Regency)	Nama Pemilik Donor	Umur Tanaman Age of tree
1.	Dalam Oranye Pontolo (DOP) <i>Pontolo Orange Tall</i>	Pontolo/Mananggu/Boalemo	Folke Tololiu	50 tahun
2.	Dalam Coklat Pontolo (DCP) <i>Pontolo Brown Tall</i>	Pontolo/Mananggu/Boalemo	-	50 tahun
3.	Dalam Hijau Pontolo (DHP) <i>Pontolo Green Tall</i>	Pontolo/Mananggu/Boalemo	Sofian Ama	30 tahun
4.	Dalam Pontolo (DPO) <i>Pontolo Tall</i>	Pontolo/Mananggu/Boalemo	Oan Gozal, Sofian Ama, Ali Ajiji, Emu Pagune	50 tahun

Evaluasi potensi produksi empat aksesori plasma nutfah kelapa tersebut menunjukkan tiga aksesori kelapa Dalam memiliki potensi produksi yang melebihi potensi produksi kelapa nasional 1.1 ton kopra/ha/tahun. Sedangkan dua aksesori plasma nutfah kelapa asal Gorontalo tersebut memiliki potensi produksi jauh melebihi rata-rata produksi nasional, yaitu mencapai lebih dari 4 ton kopra/ha/tahun. Kedua aksesori tersebut adalah kelapa Dalam Coklat Pontolo (DCP) dan kelapa Dalam Pontolo (DPO) dengan produksi kopra berturut-turut adalah 4.1 dan 4.7 ton kopra/ha/tahun. Aksesori plasma nutfah kelapa lainnya memiliki potensi produksi kopra berkisar antara 1,11 - 3.5 ton kopra/ha/tahun (DHP dan DOP). Kelapa Dalam Hijau pontolo (DHP) memiliki keunikan, yaitu memiliki ukuran buah yang cukup besar dengan berat buah utuh mencapai 3580 g, namun demikian potensi kopranya hanya 1.11 ton/ha/tahun (hasil konversi). Kelapa unik lainnya adalah kelapa Dalam Oranye Pontolo (DOP) yang memiliki warna buah oranye yang meru-

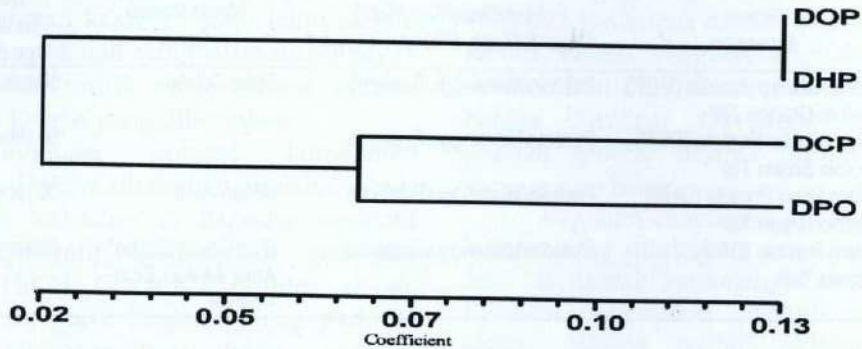
pakan karakter yang tidak lazim dijumpai untuk varietas kelapa Dalam. Namun demikian potensi produksinya tergolong baik, yaitu 3.5 ton kopra/ha/tahun. Potensi produksi 4 aksesori kelapa Dalam asal Gorontalo tercantum pada Tabel 2.

#### Kemiripan Karakter Empat Aksesori Plasma Nutfah Kelapa Gorontalo

Evaluasi keragaman karakter antar empat aksesori plasma nutfah kelapa asal Gorontalo dilakukan terhadap 15 karakter, yang terdiri dari 6 karakter vegetatif (lingkar batang, panjang bekas daun, panjang anak daun, panjang petiole/tangkai daun, jumlah daun, panjang rachis/tulang daun), 2 karakter generatif (jumlah tandan, jumlah buah), dan 7 komponen buah (berat buah, berat buah tanpa sabut, berat buah tanpa air, berat daging buah, tebal daging buah, berat kopra, estimasi produksi). Dari hasil evaluasi karakter tersebut terjadi pengelompokan aksesori yang cukup signifikan (Gambar 1), yaitu kelompok pertama terdiri dari kelapa Dalam Oranye Pontolo (DOP) dan kelapa Dalam

Hijau Pontolo (DHP) dan kelompok kedua terdiri dari kelapa Dalam Coklat Pontolo (DCP) dan kelapa Dalam Pontolo (DPO). Kedua kelompok ini memiliki kemiripan karakter hanya 2

persen. Karakter pembeda kedua kelompok ini kemungkinan besar adalah karakter jumlah tandan dan jumlah buah per tandan, serta karakter berat daging buah (Tabel 2).



Gambar 1. Dendrogram 4 aksesasi plasma nutfah kelapa Gorontalo berdasarkan 15 karakter vegetative dan generatif.

Figure 1. Dendrogram of four accessions of coconut germplasm of Gorontalo based on 15 characters of vegetative and generative.

Tabel 2. Potensi produksi 4 aksesasi kelapa Dalam Gorontalo.

Table 2. Production of four accessions of tall coconut from Gorontalo.

No.	Aksesasi Accessions	Jumlah tandan (phn/thn) Bunch number (palm/year)	Jumlah buah (phn/ tandan) Fruit number (palm/ bunch)	Berat daging buah (g) endosperm weight (g)	Berat kopra per butir (g) Weight of copra per nut (g)	Estimasi produksi (ton/ha/thn) Estimation of production (ton/ha/year)
1.	Dalam Oranye Pontolo Pontolo Orange Tall	14.0	8.00	510.00	255.00	3.50
2.	Dalam Coklat Pontolo Pontolo Brown Tall	15.0	8.00	560.00	280.00	4.10
3.	Dalam Hijau Pontolo Pontolo Green Tall	14.0	8.90	450.00	225.00	1.11
4.	Dalam Pontolo Pontolo Tall	16.0	9.00	530.00	265.00	4.70

Keterangan : - Jumlah pohon/ha = 123 pohon untuk estimasi produksi;

Note : Number of palm/ha = 123 tress to estimate copra production;

- Berat kopra = 50 % dari berat daging buah;

Weight of copra equivalent to 50 percent of endosperm weight;

- Estimasi produksi melalui perhitungan jumlah tandan x jumlah buah/ pohon/tandan x berat kopra/ butir x 123 pohon.

Estimation of copra production = is number of bunch x number of fruit/tree/bunch x weight of copra per nut x 123 tress.

Kemiripan karakter antar aksesi dalam kelompok I (DOP dan DHP) sebesar 13 persen, sedangkan kemiripan karakter antar aksesi dalam kelompok II (DCP dan DPO) hanya 6.2 persen (Gambar 1).

Hal ini menunjukkan bahwa keempat aksesi plasma nutfah kelapa Dalam Gorontalo tersebut memiliki keragaman karakter yang cukup besar. Keragaman karakter yang besar, terdapat pada keempat aksesi kelapa Gorontalo sebenarnya sangat menguntungkan karena akan memudahkan dalam perbaikan karakter kelapa yang ada di Gorontalo.

Keberhasilan perbaikan tanaman hanya akan terjadi jika terdapat keragaman karakter yang cukup luas pada spesies tanaman tersebut, terutama untuk memudahkan dalam melakukan kegiatan seleksi terhadap karakter-karakter yang akan diperbaiki. Menurut Khaleda *et al.* (2002), jarak genetik adalah suatu alat yang sangat bermanfaat untuk kegiatan seleksi dan efisiensi pemanfaatan tetua dalam rangka hibridisasi untuk menghasilkan kultivar dengan potensi hasil tinggi.

Menurut Novarianto *et al.* (1993), salah satu tujuan utama dari program pemuliaan tanaman kelapa di Indonesia sampai saat ini adalah mencari dan mengembangkan kultivar-kultivar yang berpotensi hasil tinggi pada berbagai kondisi lingkungan tumbuh. Untuk keberhasilan tujuan tersebut dibutuhkan adanya variasi genetik yang luas dari plasma nutfah kelapa yang digunakan. Variasi genetik dari tanaman kelapa tercermin dari jauh dekatnya hubungan kekerabatan antar kultivar kelapa tersebut yang akan memudahkan dalam melakukan seleksi untuk merakit kultivar kelapa yang lebih unggul.

Keberhasilan seleksi dengan memanfaatkan jarak genetik juga dilakukan terhadap 60 kultivar kelapa yang berbeda di Cote d'Ivoire menghasilkan 3 kelompok utama dari ke 60 kultivar tersebut. Pengelompokan ini, selain untuk mengetahui asal-usul ke enam-puluh kultivar kelapa juga untuk mengidentifikasi kultivar-kultivar yang toleran terhadap penyakit *Lethal Yellowing*. Dari analisa tersebut ditemukan 3 kultivar kelapa genjah yang toleran terhadap penyakit *Lethal Yellowing* (Lebrun *et al.*, 1999). Sementara itu, Mitterbauer *et al.* (2007) melakukan seleksi terhadap keragaman genetik tanaman tomat yang toleran terhadap temperatur tinggi untuk dimanfaatkan sebagai tetua dalam menghasilkan populasi F1 yang toleran terhadap temperatur tinggi.

Perbaikan tanaman kelapa asal Provinsi Gorontalo, berdasarkan keragamannya dapat dilakukan melalui seleksi terutama terhadap komponen buahnya yang memiliki potensi yang cukup besar. Menurut Dwi Asmono (1992) potensi hasil tanaman kelapa dapat ditingkatkan melalui seleksi terhadap karakter komponen buah, seperti berat buah, berat buah tanpa sabut, berat buah tanpa air, dan berat daging buah. Selanjutnya dikatakan Dwi Asmono (1992), seleksi masa yang dilakukan terhadap sepuluh karakter komponen buah dari tujuh kultivar kelapa genjah dan kelapa Dalam tidak berpengaruh terhadap penghanyutan gen (*genetic drift*), karena secara individual karakter-karakter tersebut dikendalikan secara kuat oleh faktor genetik yang memiliki nilai heritabilitas tinggi. Hal ini juga dibuktikan oleh Akuba (2002) yang melakukan penelitian terhadap efek heterosis dari kelapa

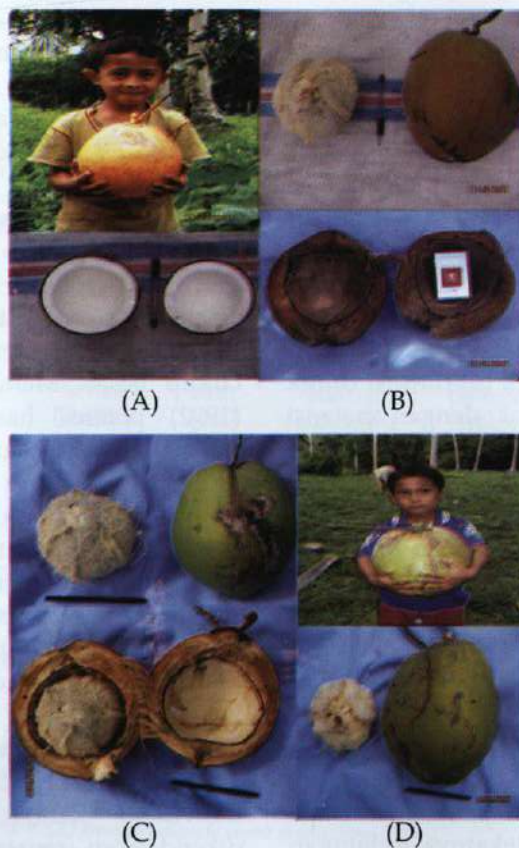
hibrida sintetis Dalam x Dalam di Filipina.

Diperoleh hasil komponen buah kelapa hibrida tersebut memiliki nilai efek heterosis yang cukup tinggi.

Empat aksesori kelapa Dalam Gorontalo selain potensial dari segi produksi, juga memiliki keunikan, seperti (1) kelapa Dalam Oranye Pontolo (DOP) dengan keunikan warna oranye yang jarang ditemukan di varietas kelapa tipe Dalam (umum dijumpai di varietas kelapa tipe Genjah); (2) kelapa Dalam

Coklat Pontolo (DCP) dan Dalam Pontolo ((DPO) yang memiliki keunikan rongga tempurung yang cukup besar, dengan sabut tipis dan produksi kopra yang tinggi; (3) kelapa Dalam Hijau Pontolo (DHP) dengan ukuran buah yang besar, namun kandungan kopranya rendah (Gambar 2).

Deskripsi karakter vegetatif, generatif dan komponen buah 4 aksesori kelapa Dalam asal Gorontalo dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 2. A. Kelapa Dalam Oranye Pontolo (DOP); B. Kelapa Dalam Coklat Pontolo (DCP); C. Kelapa Dalam Pontolo (DPO); dan D. Kelapa Dalam Hijau Pontolo (DHP).

Figure 2. A. Pontolo Orange Tall (DOP); B. Pontolo Brown Tall (DCP); C. Pontolo Tall (DPO); D. Pontolo Green Tall (DHP).

Tabel 3. Karakter morfologi dan agronomi 4 aksesori plasma nutfah kelapa Dalam Gorontalo.

Table 3. Morphology and agronomy characters of 4 accessions of coconut germplasm from Gorontalo.

No.	Karakter Characters	Aksesori Accessions			
		DOP	DCP	DHP	DPO
1.	Lingkar batang (cm) <i>Girth of stem (cm)</i>	164,52	171,00	174,55	169,24
2.	Panjang bekas daun (cm) <i>Length of leaf scars (cm)</i>	95,57	112,39	102,00	111,84
3.	Panjang pinak daun (cm) <i>Length of leaflet (cm)</i>	127,39	128,40	118,94	131,40
4.	Panjang tangkai daun (cm) <i>Length of petiole (cm)</i>	102,89	114,80	98,40	106,50
5.	Jumlah daun <i>Number of leaf</i>	27,00	29,00	27,00	32,00
6.	Panjang rangkaian bunga (cm) <i>Length of inflorescencia (cm)</i>	479,24	480,33	469,27	564,20
7.	Jumlah tandan <i>Number of bunch</i>	14,00	15,00	14,00	16,00
8.	Jumlah buah <i>Number of fruits</i>	8,00	8,00	8,90	9,00
9.	Berat buah (g) <i>Weight of fruits (g)</i>	1820,00	2350,00	3580,00	1800,00
10.	Berat buah tanpa sabut (g) <i>Weight of unhushed fruit (g)</i>	1060,00	1450,00	1320,00	1200,00
11.	Berat buah tanpa air (g) <i>Weight of split nut (g)</i>	720,00	900,00	820,00	840,00
12.	Berat daging buah (g) <i>Weight of endosperm (g)</i>	510,00	560,00	450,00	530,00
13.	Tebal daging buah (cm) <i>Endosperm thickness (cm)</i>	1,30	1,10	1,00	1,10
14.	Berat kopra/ butir (g) <i>Weight of copra/nut (g)</i>	255,00	280,00	225,00	265,00
15.	Potensi produksi kopra/ha/tahun (ton) <i>Copra potential/ha/year (ton)</i>	3,5	4,10	1,11	4,70

### KESIMPULAN

- Empat aksesori plasma nutfah kelapa Dalam Gorontalo memiliki keragaman karakter yang cukup besar (98,0 persen). Hasil ini membuka peluang untuk melakukan seleksi guna perbaikan tanaman.
- Kalam Coklat Pontolo (DCP) dan Dalam Pontolo (DPO) bisa dimanfaatkan secara langsung untuk kegiatan pengembangan kelapa di Gorontalo karena memiliki potensi

produksi kopra tinggi (4,1 ton - 4,7 ton kopra/ha/tahun), selain sebagai tetua dalam perakitan kultivar kelapa unggul.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akuba, R. H. 2002. Breeding and population genetic studies on coconut (*Cocos nucifera* L) composite variety using morphological and microsatellite markers. PhD Thesis. UPLB Philippines. 230p.

- Anonim, 2005. Gorontalo Dalam Angka. 2004/2005. Katalog BPS. 1403.74. Kerjasama Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, Badan Perencanaan Pembangunan dan Percepatan Daerah Provinsi Gorontalo.
- Dwi Asmono. 1992. Struktur genetik beberapa populasi kelapa berdasarkan analisa isozim dan karakter morfologi - agronomi. Tesis Program Pasca-sarjana Institut Pertanian Bogor. Hal.69.
- Khaleda Akter, M.K. Bashar, K.M. Iftekharuddaula, M.S. Ahmed, and E.S.M.H. Rashid. 2002. Genetic diversity among integrated traditional and modern germplasm. Genetic Resources and Seed Division. Bangladesh Rice Research Institute. Gazipur-1701. Bangladesh p.659
- Lebrun P, Luc Baudouin, Laurent Grivet, Pierre N'cho, Jean-Christophe Glaszmann. 1999. Genetic diversity of coconut trees; RFLP study of the large collection of the M. Delorme Station in Cote D'Ivoire. [www.intl-pag.org/7/abstracts](http://www.intl-pag.org/7/abstracts). Akses tanggal 10 Maret 2008.
- Miftahorrachman, Meity Tulalo, dan Elsje T. Tenda. 2007. Kekeabatan genetik antar enam aksesi plasma nutfah kelapa asal Provinsi Gorontalo. Buletin Palma No.33, Desember 2007. Hal 28-36.
- Mitterbauer E., and Elisabeth Esch. 2007. Germplasm diversity for resource protection in crop production. Leibniz Universitat Hannover. Molecular Plant Breeding, Germany. [www.tropentag.de/2007/abstracts/full/379](http://www.tropentag.de/2007/abstracts/full/379).
- Muhammad Jusuf. 2007. Metode eksplorasi, inventarisasi, evaluasi dan konservasi plasma nutfah. Pusat Penelitian Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. Diambil dari internet tanggal 26 November 2007. 11 hal.
- Novariantio, H., A. Hartana, dan A.H. Nasoetion. 1993. Hubungan kekerabatan antar populasi kelapa di kebun plasma nutfah Pakuwon; Sukabumi. Jurnal Biologi Indonesia. Vol. 1, No.1, hal. 55.
- Santos G.A, P.A. Batugal, A. Othman, L. Boudoin, and J.P. Laboissee. 1997. Manual Standardized research techniques in coconut breeding. IPGRI-COGENT. Malaysia.
- Sri Hadiati, Murdaningsih H.K., A. Baihaki, dan Neni Rostini. 2003. Parameter genetik karakter komponen buah pada beberapa aksesi nenas. Zuriat. Jurnal Pemuliaan Indonesia. Vol. 14. No. 2. Jul - Des 2003. Hal.54.
- Wahyuni T.S. Ridwan Setiamihardja, Nani Hermiati, dan K.H. Hendroatmodjo. 2004. Variabilitas genetik, heritabilitas dan hubungan antara hasil umbi dengan beberapa karakter kuantitatif dari S2 genotipe ubi jalar di Kendalpayak, Malang. Zuriat. Jurnal Pemuliaan Indonesia. Vol 15. No.2. Jul-Des 2004. Hal.110

# Potensi Tepung Ampas Kelapa Sebagai Sumber Serat Pangan dan Manfaatnya untuk Kesehatan

Stevie Karouw dan Rindengan Barlina

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Ampas kelapa merupakan salah satu hasil samping dari pengolahan *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Ampas kelapa dengan proses pengolahan yang tepat dapat diolah menjadi tepung ampas kelapa. Tepung ampas kelapa mengandung protein, lemak dan karbohidrat serta serat pangan yang sangat dibutuhkan untuk proses fisiologis dalam tubuh manusia. Tepung ampas kelapa mengandung serat pangan sekitar 60,9-63,24%, yang terdiri atas 56% serat pangan tak larut dan 4% serat pangan larut. Serat pangan yang diisolasi dari tepung ampas kelapa, setelah difermentasi dapat memproduksi asam-asam lemak rantai pendek seperti asetat, propionat dan butirrat. Diet tinggi serat dari tepung ampas kelapa, berdampak terhadap penurunan total kolesterol, LDL kolesterol dan trigliserida. Dengan mempertimbangkan potensi dan manfaatnya untuk kesehatan, maka ampas kelapa yang selama ini masih dianggap sebagai hasil samping yang tidak bernilai dapat dilirik kembali untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan bergizi.

*Kata kunci* : Ampas kelapa, Tepung ampas kelapa, Serat pangan.

## ABSTRACT

### *Potency of Coconut Flour as A Source of Dietary Fiber and Its Health Benefit*

One by product of the VCO processing is the coconut residue, taken after the extraction of coconut milk. Coconut residue with the proper process can be made into coconut flour. It contains nutritious matter, such as protein, fat, carbohydrates and dietary fiber.

Coconut flour is a rich source of dietary fiber e.g 60.9-63.24%, consist of 56% non soluble fiber and 4% soluble fiber. The fiber from coconut flour was fermentable and produced short chain fatty acids such as acetate, propionate and butyrate. Utilization of coconut flour in the diet, reduce serum total cholesterol, LDL cholesterol and triglycerides of the volunteers. Processing of coconut residue into coconut flour is than prospective.

*Keywords* : Coconut residue, Coconut flour, Dietary fiber

## PENDAHULUAN

Pengolahan daging buah kelapa dengan metode basah menjadi minyak goreng atau minyak kelapa murni (*virgin coconut oil*) sebagai produk utama, akan menghasilkan produk ikutan yaitu blondo, skim kelapa, air kelapa dan ampas kelapa. Pemanfaatan ampas kelapa masih terbatas untuk pakan ternak dan sebagian dijadikan tempe bongkrek (Rindengan *et al.*, 2004). Ampas kelapa dapat diolah lanjut menjadi tepung ampas kelapa. Tepung ampas kelapa secara visual memiliki warna yang berbeda dengan tepung gandum ataupun tepung komersial lainnya. Ditinjau dari aspek gizi, maka tepung ampas kelapa mengandung protein, lemak dan karbohidrat yang sangat dibutuhkan untuk proses fisiologis dalam tubuh manusia. Tepung ampas kelapa juga mengandung serat pangan sekitar 60,9-63,24% (Trinidad *et al.*, 2006; Raghavendra *et al.*, 2006).

Serat pangan memberikan efek fisiologis menguntungkan seperti laksasi, mengatur kolesterol darah dan glukosa darah (Gallaher, 2000) serta mencegah risiko kanker kolon. Serat pangan memiliki sifat khas yaitu tahan terhadap pencernaan dan absorpsi di dalam usus halus manusia, tetapi akan mengalami fermentasi sebagian atau seluruhnya di dalam usus besar menjadi asam-asam lemak rantai pendek atau *Short Chain Fatty Acid/SCFA* seperti asam asetat, propionat dan butirir. Asam propionat memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim HMG reductase yang berperan dalam sintesis kolesterol. Asam butirir mempunyai kemampuan untuk meningkatkan diferensiasi sel dan mencegah kanker kolon (Trinidad, 2007). Peningkatan suplementasi tepung ampas kelapa cenderung menurunkan indeks glikemik dan menurunkan total kolesterol, LDL kolesterol dan trigliserida (Trinidad *et al.*, 2006). Indeks glikemik (IG) merupakan indeks atau tingkatan pangan menurut efeknya dalam meningkatkan kadar gula. Pangan dengan IG rendah bila dikonsumsi peningkatan kadar gulanya berlangsung lambat karena proses penyerapan glukosa ke dalam darah dalam jumlah yang relatif rendah, perlahan dan bertahap sehingga kadar gula darah dapat terkendali dengan baik. Sebaliknya pangan yang mempunyai IG tinggi bila dikonsumsi akan meningkatkan kadar gula dalam darah dengan cepat (Widowati, 2007).

Meningkatnya harga tepung gandum akhir-akhir ini, mendorong pemanfaatan pangan lokal sumber karbohidrat untuk digunakan sebagai bahan substitusi tepung gandum (Anonim, 2008). Dengan mempertimbangkan potensi ampas kelapa dan pengaruh positifnya untuk kesehatan, maka tepung

ampas kelapa sangat potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu bahan substitusi tepung gandum dalam pengolahan berbagai produk pangan. Tepung ampas kelapa telah digunakan sebagai bahan substitusi tepung gandum sebesar 10% pada industri roti lokal di Cebu Filipina (Hagenmaier, 1980). Rindengan *et al.* (1997) telah memanfaatkan ampas kelapa sebagai salah satu bahan baku dalam pengolahan produk ekstrusi yang diformulasi dari tepung jagung dan tepung beras. Trinidad *et al.* (2006) telah melakukan pengolahan produk pangan yang disuplementasi dengan tepung ampas kelapa bervariasi dari 5%-25%. Tepung kelapa dapat mensubstitusi tepung gandum sebanyak 30% bahkan sampai 100% (Fife, 2005).

Tulisan ini menguraikan potensi tepung ampas kelapa sebagai sumber serat pangan yang sangat bermanfaat untuk kesehatan. Dengan demikian ampas kelapa yang selama ini masih dianggap sebagai hasil samping yang tidak bernilai dapat dilirik kembali untuk dimanfaatkan sebagai sumber pangan bergizi.

## PROSES PENGOLAHAN DAN KARAKTERISTIK TEPUNG AMPAS KELAPA

### Proses Pengolahan

Pengolahan tepung ampas kelapa diawali dengan proses *blanching* ampas kelapa sekitar 1,5 menit. Proses berikutnya yaitu pengeringan dengan pengering mekanik, dilanjutkan dengan pengepresan untuk menurunkan kadar lemak. Setelah itu dilakukan penggilingan dan pengayakan sehingga diperoleh produk akhir tepung ampas kelapa (Masa, 2008). Pengolahan 100 butir kelapa menjadi

VCO menggunakan metode basah akan diperoleh hasil samping ampas kelapa sekitar 20 kg (Rindengan, 2007). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh Masa (2008), bahwa dari 500 butir kelapa dihasilkan 130 kg ampas kelapa. Ampas kelapa tersebut bila diproses lanjut dapat diperoleh sekitar 35 kg tepung ampas kelapa.

### Karakteristik Tepung Ampas Kelapa

Secara visual tepung ampas kelapa memiliki warna yang tidak terlalu putih apabila dibandingkan dengan tepung gandum ataupun tepung komersial lainnya. Penurunan kandungan lemak selama proses pengolahan, menyebabkan hilangnya sebagian aroma khas kelapa pada tepung ampas kelapa. Masa simpan tepung ampas kelapa sekitar 6 bulan apabila disimpan pada suhu kamar dengan menggunakan bahan pengemas seperti polyethylene ataupun polyethylene yang

dikombinasikan dengan kraft/chip-board/foil.

Karbohidrat merupakan komponen dominan pada tepung ampas kelapa (Trinidad *et al.*, 2006; Raghavendra *et al.*, 2006). Komponen lainnya seperti kadar air, lemak, protein dan abu memiliki pola yang berbeda (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena perbedaan cara preparasi tepung ampas kelapa. Raghavendra *et al.* (2006) melakukan ekstraksi menggunakan pelarut polar untuk menurunkan kadar lemak tepung ampas kelapa, sedangkan Trinidad *et al.* (2006) menggunakan alat pengepres untuk menurunkan kadar lemak tepung ampas kelapa. Proses ekstraksi dengan pelarut non polar seperti heksana lebih sesuai digunakan untuk pengolahan tepung ampas kelapa skala besar, sedangkan untuk skala kecil atau rumah tangga lebih efisien menggunakan alat pengepres.

Tabel 1. Komposisi gizi ampas kelapa, tepung ampas kelapa dan tepung gandum  
Table 1. Nutrition value of coconut residue, coconut flour residue and wheat flour.

Komponen Component	Ampas kelapa Coconut residue (Rindengan <i>et al.</i> , 1997)	Tepung ampas kelapa Coconut flour residue		Tepung gandum komersial Wheat flour
		Trinidad <i>et al.</i> (2006)	Raghavendra <i>et al.</i> (2006)	
Air (%) Water content (%)	4,65	3,60	9,50	9,57
Lemak (%) Fat (%)	15,89	10,90	1,15	1,71
Protein (%) Protein (%)	4,11	12,10	0,11	11,31
Abu (%) Ash (%)	2,10	3,10	1,80	1,0
Karbohidrat (%) Carbohydrate (%)	79,34	70,30	84,50	75,9
Serat pangan (%) Dietary fiber (%)	30,58*	60,90	63,24	Tt

Keterangan : \*) Serat kasar ; Tt = Tidak tersedia  
Note :\*) Fiber; Tt = Not available

## MANFAAT SERAT PANGAN TEPUNG AMPAS KELAPA UNTUK KESEHATAN

### Serat Pangan

Serat pangan atau *dietary fiber* adalah bagian tumbuhan yang dapat dimakan atau analog karbohidrat yang tahan terhadap pencernaan dan absorpsi di dalam usus halus manusia dan mengalami fermentasi sebagian atau seluruhnya di dalam usus besar. Serat makanan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu serat larut (*soluble fiber*) dan serat tidak larut (*insoluble fiber*). Serat yang larut seperti pektin dan gum, sedangkan yang termasuk dalam kelompok serat pangan tak larut yaitu lignin, hemiselulosa dan selulosa. Umumnya, tanaman mengandung kedua-duanya dengan serat tidak larut pada porsi yang lebih banyak. Tanaman yang merupakan sumber *soluble fiber* di antaranya leguminosa, *oat*, *barley*, buah-buahan seperti *plum* dan *berry*, akar tanaman seperti kentang dan ubi jalar. Sedangkan *insoluble fiber* terdapat pada biji-bijian, sayuran dan kulit buah-buahan (Wikipedia, 2007).

Wacana seputar pentingnya serat baru dimulai pada tahun 1970-an, dengan adanya beberapa penemuan mengenai manfaat serat terhadap kesehatan. Salah seorang yang berpendapat bahwa serat memiliki manfaat untuk kesehatan adalah Denis Burkitt, seorang dokter berkebangsaan Inggris yang telah menghabiskan waktu bertahun-tahun dan melakukan penelitian medik di Afrika. Burkitt dan kawan-kawannya menemukan fakta bahwa sejumlah penyakit seperti jantung koroner, diabetes, appendicitis, konsti-

pasi kronik dan kanker kolon lazim menyerang penduduk yang bermukim di negara-negara maju, tetapi jarang di Afrika. Burkitt dan timnya menduga bahwa kandungan serat yang tinggi pada makanan tradisional masyarakat Afrika melindungi mereka dari penyakit tersebut. Sedangkan kandungan serat yang rendah pada makanan masyarakat di negara maju berperan dalam timbulnya berbagai penyakit (Siagian, 2003).

Serat pangan memberikan efek fisiologis menguntungkan seperti laksasi, mengatur kolesterol darah dan mengatur glukosa darah (Gallaher, 2000) serta mencegah risiko kanker kolon. Pengaruh konsumsi *dietary fiber* pada kadar kolesterol tinggi telah dibuktikan dari penelitian yang dilakukan dengan menggunakan pasien sukarelawan (Rivellese *et al.*, 1980). Pasien yang memiliki kandungan kolesterol tinggi tetapi rendah konsumsi serat bahan makanan, dengan meningkatnya konsumsi *dietary fiber* akan nyata turun kadar kolesterol dalam darahnya terutama bila hal tersebut dilakukan secara kontinyu. Riset lainnya juga telah dilaporkan dengan menggunakan hewan percobaan (Juhel *et al.*, 2007; Lecumberri *et al.*, 2007; Shahzadi *et al.*, 2006; Jue Li *et al.*, 2004). Fungsi *dietary fiber* dalam hal ini ternyata melibatkan asam empedu (*bile acid*). Pasien dengan konsumsi serat yang tinggi dapat mengeluarkan lebih banyak asam empedu, kolesterol dan lemak yang dikeluarkan bersama feses. Serat-serat tersebut ternyata mencegah terjadinya penyerapan kembali asam empedu, sterol dan lemak (Winarno, 1991).

Pengaruh konsumsi tinggi serat terhadap kadar glukosa darah telah banyak dilaporkan dengan mengguna-

kan sukarelawan ataupun hewan percobaan. Guar gum dan serat yang kaya  $\beta$ -glukan ternyata berpengaruh terhadap perbaikan kadar glukosa darah (Gallaher, 2000). Pasien penderita diabetes yang mengkonsumsi serat tinggi mengalami penurunan kadar glukosa 2 jam pp (post-prandial) atau 2 jam setelah makan, dibandingkan dengan kelompok lainnya yang mengkonsumsi serat lebih rendah (Rivellese *et al.*, 1980).

### Serat Pangan Tepung Ampas Kelapa untuk Kesehatan

Tepung ampas kelapa mengandung serat pangan sekitar 60,9%, proporsi terbesar adalah serat pangan tak larut (*insoluble dietary fiber*) sekitar 56,0% dan 4,0% serat pangan larut (*soluble dietary fiber*). Penelitian diet tinggi serat dari tepung ampas kelapa telah dilakukan oleh Trinidad *et al.* (2006) dengan menggunakan 21 orang sukarelawan. Mereka melakukan penelitian menggunakan *double-blind randomized cross over design* selama 14 minggu atau sekitar 3,5 bulan. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa pemberian diet tinggi serat dari tepung ampas kelapa berdampak terhadap total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol dan trigliserida. Substitusi tepung ampas kelapa sebesar 15% dan 25% memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan *corn flakes* dan *oat bran* (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena total dietary fiber yang terdapat dalam tepung ampas kelapa lebih tinggi dibandingkan dengan *oat bran* 8,3% dan *flaxseed* 28,0% (Trinidad *et al.*, 2006). *Oat bran* dan *flaxseed* merupakan bahan pangan berserat dari Amerika Utara yang terbukti memiliki kemampuan

untuk mencegah penyakit kardio-vascular (jantung dan pembuluh darah), kanker kolon dan kanker payudara. *Dietary fiber* memiliki kemampuan untuk mengikat asam empedu (*bile acid*), kemudian akan dikeluarkan bersama feses. Akibatnya jumlah asam empedu akan turun, sehingga hati harus menggunakan kolesterol untuk pembentukan asam empedu yang baru dan akan berdampak pada turunya kolesterol.

Hasil pengujian secara *in vitro*, serat pangan yang diisolasi dari tepung ampas kelapa, setelah difermentasi dapat memproduksi asam-asam lemak rantai pendek seperti asetat (1,40 mmol/g isolat serat), propionat (0,47 mmol/g isolat serat) dan butirrat (1,73 mmol/g isolat serat). Produk fermentasi serat pangan yaitu asam-asam lemak rantai pendek seperti asetat, propionat dan butirrat memiliki efek positif terhadap kesehatan. Asam propionat memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas enzim HMG reduktase yaitu enzim yang berperan dalam sintesis kolesterol. Asam butirrat mempunyai kemampuan untuk meningkatkan diferensiasi sel dan mencegah kanker kolon (Trinidad, 2007).

Ampas kelapa yang diolah lanjut menjadi tepung ampas kelapa (TAK) kemudian diformulasi dengan tepung jagung (TJA) dan tepung beras (TBE) dapat diproses menjadi makanan ringan menggunakan alat ekstruder dengan suhu 180°C. Dari 6 formula yang dibuat dihasilkan 3 formula terbaik ditinjau dari sifat fisik dan nilai gizinya. Ketiga formula tersebut yaitu Formula-2 dalam perbandingan (TAK : TBE : TJA = 2 : 3 : 5), Formula-3 (TAK : TBE : TJA = 3 : 5 : 2) dan Formula-4 (TAK : TBE : TJA = 4 : 3 : 3). Ketiga formula tersebut memiliki nilai kalori yang lebih rendah sekitar 430 - 454

kalori dibandingkan dengan makanan ringan komersial Chitato 552 kal. Namun kadar proteinnya sebesar 4,73-4,89%, cenderung mendekati kadar protein Chitato 5,0% (Rindengan *et al.*, 1997).

Tabel 2. Hasil pengujian total kolesterol, LDL, HDL dan trigliserida menggunakan produk dari tepung ampas kelapa, *corn flakes* dan *oat bran*

Table 2. Yield of cholesterol total, LDL, HDL and triglyceride after diet of coconut flour residue, *corn flakes* and *oat bran* products.

Produk yang diuji Product	Total kolesterol Cholesterol total (mg/dl)		LDL kolesterol Cholesterol LDL (mg/dl)		HDL kolesterol Cholesterol HDL (mg/dl)		Trigliserida Triglyceride (mg/dl)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
	Corn flakes	276	280	144,3	145,6	47,4	45,3	277
Oat bran	296	271	154,0	140,4	50,2	45,2	233	180
15% TAK	288	268	152,6	135,8	53,3	44,3	327	264
25% TAK	296	264	168,7	153,1	41,7	38,1	243	190

Sumber (Source) : Trinidad *et al.* (2006)

Keterangan :

A = sebelum pemberian diet yang diujikan (Before treatment).

B = setelah pemberian diet yang diujikan (After treatment).

15 % TAK = produk yang diolah dengan substitusi 15% tepung ampas kelapa;

25 % TAK = produk yang diolah dengan substitusi 25% tepung ampas kelapa

Note : A = Before treatment

B = After treatment

15% TAK = Product which substitution of 15% coconut flour residue

25% TAK = Product which substitution of 25% coconut flour residue

## PELUANG PEMANFAATAN TEPUNG AMPAS KELAPA

Berdasarkan uraian di atas, maka tepung ampas kelapa sangat potensial untuk dikembangkan sebagai salah satu bahan substitusi tepung gandum untuk pengolahan berbagai jenis makanan. Produk makanan yang bahan tepungnya bisa diganti antara lain: kue kering, kue *cake* dan berbagai jajanan pasar. Namun demikian, substitusi tepung terigu dengan bahan lainnya juga tidak selalu mudah, karena beberapa jenis makanan seperti mie dan roti memerlukan gluten (protein terigu) yang memiliki sifat khas elastis dan kenyal. Penggantian bahan terigu dengan bahan lainnya kemungkinan menghasilkan produk makanan yang rasanya berbeda, karena bahan substitusi tersebut tingkat

kekenyalan dan elastisitasnya berbeda dengan tepung terigu. Karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai formula tepung ampas kelapa yang sesuai untuk menghasilkan produk bergizi dan disukai konsumen. Formula terbaik yang dihasilkan pada penelitian awal, dapat dilanjutkan dengan uji *in vivo* maupun *in vitro* dengan menggunakan hewan coba untuk mengetahui efek kesehatan dari produk yang dihasilkan. Hal penting yang perlu dipertimbangkan yaitu teknik pengolahan produk dari tepung ampas kelapa sebaiknya menggunakan alat-alat sederhana yang tersedia luas di pasaran dan secara ekonomi terjangkau. Selanjutnya hasil penelitian yang diperoleh dapat diaplikasikan melalui transfer teknologi kepada petani/kelompok tani, khususnya ibu-ibu rumah tangga yang

bermukim di sentra pertanaman kelapa. Melalui pengolahan produk pangan yang menggunakan bahan baku tepung ampas kelapa, selain dapat memanfaatkan ampas kelapa yang selama ini hanya terbuang, juga akan menyediakan pangan bergizi untuk keluarga. Produk yang dihasilkan selain untuk konsumsi keluarga, dapat dikomersialkan sehingga secara langsung dapat menambah pendapatan petani kelapa.

## PENUTUP

Tepung ampas kelapa merupakan salah satu produk pangan bergizi yang dapat diolah dari ampas kelapa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Awal tahun 2008, Harga tepung terigu naik. Bagaimana menyiasati kenaikan harga ini? <http://partisimon.com/blog/?p=8> 8. Download 24 Februari 2008.
- Fife, B. 2005. Cooking with Coconut Flour. A Delicious Low-Carb, Gluten-Free Alternative to Wheat. In : Anonim. 2008b. Coconut flour-coconut fiber. Download 19 Agustus 2008.
- Gallaher, D.D. 2000. Dietary fiber and its physiological effects. In : Schmidl, M.K. and T.P. Labuza. Editor : Essentials of Functional Foods. Aspen Publisher, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Hagenmaier, R.D. 1980. Coconut Aqueous Processing. San Carlos Publications. University of San Carlos, Cebu City, Philippines. 213 p.
- Jue Li, M.D., J. Wang, T. Kaneko, L.Q. Qin and A. Sato. 2004. Effects of fiber intake on the blood pressure, lipids and heart rate in Goto Kakizaki rats. Nutrition 20 : 1003-1007.
- Juhel, C., F. Tosin, M. Steib, D. Wils, L. Deremaux, D. Lairon and L. Cara. 2007. Cholesterol-lowering effect on non-viscous soluble dietary fiber nutriose FB in hypercholesterolemic hamster. Animal Nutrition 51:451.
- Lecumberri, E., L. Goya, R. Mateos, M. Alia, S. Ramos, M.I. Pulido and L. Bravo. 2007. A diet rich in dietary fiber from cocoa improves lipid profile and reduces malondialdehyde in hypercholesterolemic rats. Nutrition 23 : 332-341.
- Masa, D.B. 2008. Technology update and quality standard of coconut based products. Paper presented in 43<sup>rd</sup> Cocotech Meeting and Coconut Festival, 2-8 July 2008, Manado, North Sulawesi, Indonesia.
- Raghavendra, S.N., S.R. Ramachandra Swamy, N.K. Rastogi, K.S.M.S. Raghavarao, S. Kumar and R.N. Tharanathan. 2006. Grinding characteristic and hydration properties of coconut residue /: A source of dietary fiber. J. of Food Engineering 72 : 281-286.
- Rindengan, B., H. Kembuan dan A. Lay. 1997. Pemanfaatan ampas kelapa untuk bahan makanan rendah kalori. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 3(2) : 56-63.
- Rindengan, B., M. Terok dan E. Goniwala. 2004. Pengolahan makanan (*snack food*) dari daging buah kelapa. Monograf Pasca Panen Kelapa. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain, Manado. hal 42-48.
- Rindengan, B. 2007. Potensi kelapa sebagai sumber gizi alternatif untuk mengatasi rawan pangan. Buletin Palma No. 32. Juni 2007. hal 68-80.

- Rivellese, A., A.Giarcco, S. Genovese, G. Riccardi, D. Pacioni, P.L. Mattioli and M. Mancini. 1980. Effect of dietary fiber on glucose control and serum lipoprotein in diabetics patients. *The Lancet*. 316 (8192) : 447-450.
- Shahzadi, N., M.S. Butt, M.K. Sharif and M. Nasir. 2006. Effect of guar gum on the serum lipid profile of Sprague Dawley rats. *LWT* 40 : 1198-1205.
- Siagian, A. 2003. Tentang serat makanan. *Kompas Cyber Media Edisi Kamis*, 12 Juni 2003, 10:06 WIB.
- Trinidad, T.P., A.C. Mallilin, D.H. Valdez, A.S. Loyola, F.C.A. Mercado, J.C. Castillo, R.R. Encabo, D.B. Masa, A.S. Maglaya and M.T. Chua. 2006. Dietary fiber from coconut flour : A functional food. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 7 : 309-317.
- Trinidad, T.P. 2007. Coconut flour from "Sapal" ; A promising functional food. Food and Nutrition Research Institute, Department of Science and Technology. Tagig, Metro Manila. 5 hal.
- Widowati, S. 2007. Sehat dengan Pangan Indeks Glikemik Rendah. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 29(3).
- Wikipedia. 2007. Dietary fiber. [http://en.wikipedia.org/wiki/Dietary\\_fiber](http://en.wikipedia.org/wiki/Dietary_fiber). Download 2 Juli 2007.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.

# Efektivitas Limbah Sagu dalam Menekan Pertumbuhan Gulma Berdaun Lebar (*Borreria alata* (Aubl) DC dan *Mikania micrantha* HBK)

M. Syakir<sup>1)</sup>, M.H. Bintoro<sup>2)</sup>, H. Agusta<sup>2)</sup>, Muh. Thamrin<sup>3)</sup> dan D. Hernita<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor

<sup>2)</sup> Institut Pertanian Bogor

<sup>3)</sup> Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan

<sup>4)</sup> Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

## ABSTRAK

Limbah sagu mengandung bahan aktif berupa senyawa fenolat yang mempunyai sifat beracun untuk tanaman terutama gulma berdaun lebar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas limbah sagu dalam menekan pertumbuhan gulma terutama gulma berdaun lebar. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Institut Pertanian Bogor, Cikabayan, Darmaga, Bogor dan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik dari bulan September 2003 sampai April 2004. Penelitian menggunakan rancangan acak Kelompok dengan satu faktor, terdiri dari 14 perlakuan limbah sagu dan diulang tiga kali. Tipe gulma berdaun lebar yang dominan pada penelitian adalah *Borreria alata* (Aubl) DC dan *Mikania micrantha* HBK. Setiap perlakuan dari tiap jenis gulma terdiri dari empat polibag dan masing-masing polibag terdiri dari 6 gulma individu. Parameter pengembangan perlakuan diolah dengan menggunakan analisis statistik uji F dan jika ada perbedaan, ujinya akan dilanjutkan dengan analisa Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah sagu segar 100% sebagai mulsa mampu mengurangi pertumbuhan dan dapat menyebabkan kematian *B. alata* (Aubl) DC dan *M. micrantha* HBK masing-masing 23,10% dan 18,89%. Penggunaan limbah sagu sebagai herbisida organik adalah efektif dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma berdaun lebar. Limbah sagu sebagai herbisida organik mempunyai karakter yang lebih sebagai racun kontak dalam menekan pertumbuhan gulma

**Kata kunci :** Limbah sagu, Gulma, *Borreria Alata* (Aubl)DC dan *Mikania micrantha* HBK

## ABSTRACT

### *Efectivity of Sago Waste to Suppress Growth of Two Broad Leaf Weed (Borreria alata (Aubl) DC and Mikania micrantha HBK)*

Waste of Sago represent extract substance of some compound containing fenolat which is poisonous for crop especially to broad leaf weed. This research was aim to know the effectiveness of sago waste in suppressing growth of broad leaf weed. Research was conducted in experimental garden of Bogor Agriculture Institute, Cikabayan, Darmaga, Bogor and in Laboratory of Research Institute for Crop Medicines and Aromatic from September 2003 to April 2004. Research use Randomized Complete Block Design with one factor, consisted of fourteen treatments of sago waste category and repeated three times. Type of dominant broad leaf weed in this research was *Borreria Alata* (Aubl) DC and *Mikania micrantha* HBK. Each treatment combination weed species consisted of four polybags, each polybag contains six individual weeds. Parameters in various treatments were analyzed by using F test and if there were differences found the test will continue by Duncan analyses at level 5%. Result indicated that the use of 100% fresh sago waste as mulch was able to growth of *B. alata* (Aubl) DC and *M. micrantha* HBK by 23,10% and 18,89% respectively. The use of sago waste as organic herbicide was effective in suppressing broad leaf weed growth and development. Further it has an advantage being a contact poison in limiting weed growth.

**Keywords :** Sago waste, Weed, *Borreria Alata* (Aubl) DC and *Mikania micrantha* HBK

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan gulma merupakan salah satu faktor penghambat dalam usaha memaksimalkan produktivitas tanaman baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan. Persaingan antara gulma dengan tanaman dalam mengambil unsur-unsur hara, air, cahaya, nutrisi, gas  $O_2$  dan  $CO_2$ , ruang dan persyaratan tumbuh yang sama sehingga mengakibatkan kompetisi. Dilaporkan bahwa penurunan produksi padi secara nasional sebagai akibat gangguan gulma mencapai 15-42% untuk padi sawah dan padi gogo 47-87% (Pitoyo, 2006). Sedangkan produksi jagung 16-82%, kedelai 18-69%, kacang tanah 20-50%, kacang hijau 32% dan ubi kayu 6-62% (Bangun, 1990). Ramainas *et al.* (1999) menyatakan bahwa kompetisi gulma dapat menurunkan hasil tanaman kacang tanah 17-100%, sedangkan menurut Endarwati dan Soenadi (2001) gangguan gulma pada pertanaman kapas dapat menurunkan mutu dan produksi sampai 98%. Pada pertanaman lada tindakan pengendalian gulma banyak menyerap tenaga kerja sekitar 36% dari total tenaga kerja untuk pemeliharaan (Bank Indonesia, 2002).

Pengendalian gulma diharapkan dapat meningkatkan daya saing tanaman pokok dan melemahkan daya saing tanaman pengganggu. Beberapa metode dalam pengendalian gulma adalah secara preventif, mekanis, kultur teknis, kimiawi, hayati dan terpadu. Salah satu metode yang bisa dikembangkan dengan meminimumkan kerusakan maupun biaya produksi dan memaksimalkan keuntungan adalah dengan cara kultur teknis. Metode kultur teknis dilakukan dengan menciptakan kondisi yang merugikan bagi gulma tetapi dapat

sekaligus memacu pertumbuhan tanaman pokok, contoh dari tindakan kultur teknis adalah penggunaan mulsa organik. Dalam penelitian ini digunakan mulsa organik dari limbah sagu. Limbah sagu merupakan bahan sisa ekstrak pati yang mengandung beberapa senyawa fenolat. Pada kadar rendah sekitar 0,01-0,1 m $\mu$  asam fenolat sudah bersifat meracuni tanaman (Takajiwa *dalam* Prasetyo, 1996) dan diduga dapat mengendalikan gulma. Berdasarkan sifat fisik dan senyawa yang terdapat dalam limbah sagu maka perlu dilakukan penelitian potensi limbah sagu terhadap pertumbuhan gulma. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas limbah sagu dalam menekan pertumbuhan gulma berdaun lebar.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Institut Pertanian Bogor, Cikabayan, Darmaga, Bogor dan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dari bulan September 2003 sampai April 2004. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan satu faktor, terdiri atas 14 perlakuan jenis limbah sagu dan diulang sebanyak 3 kali. Susunan perlakuan sebagai berikut:

- $W_0L_1$  = 100% limbah sagu;
- $W_1L_1$  = 100% limbah sagu setelah dekomposisi 1 bulan;
- $W_2L_1$  = 100% limbah sagu setelah dekomposisi 2 bulan;
- $W_0L_2$  = 75% limbah sagu + 25% kompos;
- $W_1L_2$  = 75% limbah sagu + 25% kompos, dekomposisi 1 bulan;
- $W_2L_2$  = 75% limbah sagu + 25% kompos, dekomposisi 2 bulan;

- W<sub>0</sub>L<sub>3</sub> = 50% limbah sagu + 50% kompos;  
W<sub>1</sub>L<sub>3</sub> = 50% limbah sagu + 50% kompos, dekomposisi 1 bulan;  
W<sub>2</sub>L<sub>3</sub> = 50% limbah sagu + 50% kompos, dekomposisi 2 bulan;  
W<sub>0</sub>L<sub>4</sub> = 25% limbah sagu + 75% kompos;  
W<sub>1</sub>L<sub>4</sub> = 25% limbah sagu + 75% kompos, dekomposisi 1 bulan;  
W<sub>2</sub>L<sub>4</sub> = 25% limbah sagu + 75% kompos, dekomposisi 2 bulan;  
PK = Pasir kerikil;  
TBO = Tanpa bahan organik.

Kombinasi perlakuan dari setiap spesies gulma terdiri dari 4 polibag dan setiap polibag berisi 6 gulma. Pemilihan jenis gulma dilakukan berdasarkan hasil observasi sebelumnya yang menggambarkan jenis gulma daun lebar dominan pada pertanaman lada perdu, yaitu: *Mikania micrantha* HBK dan *Borreria alata* (Aubl) DC. Gulma yang telah ditentukan ditanam pada polibag berukuran 30 x 30 cm dua minggu sebelum aplikasi untuk memberikan kesempatan gulma pulih dari stagnasi akibat pemindahan dari lapang ke polibag. Polibag yang telah ditanami gulma sesuai perlakuan diberi mulsa dari limbah sagu setebal 5 cm. Mulsa kerikil digunakan untuk mengetahui pengaruh terhadap gulma secara fisik, sedangkan mulsa limbah sagu akan mempengaruhi secara fisik dan kimia terhadap gulma.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan gulma selama 8 minggu setelah perlakuan (MSP) dan 12 MSP.

Peubah-peubah yang diamati adalah; tinggi gulma (diukur dari atas permukaan tanah sampai pucuk teratas setiap dua minggu sekali); jumlah daun (dihitung berdasarkan jumlah semua daun yang segar dan hidup serta telah membuka sempurna setiap dua minggu sekali); jumlah cabang (dihitung berdasarkan cabang segar yang muncul setiap dua minggu sekali); panjang akar (diukur berdasarkan panjang akar dari pangkal sampai ujung akar terpanjang); bobot kering (didapat dengan menimbang seluruh bagian tanaman setelah gulma di oven pada suhu 60°C selama 48 jam yang dilakukan pada akhir penelitian); tingkat kematian gulma (dihitung dengan cara membandingkan jumlah gulma yang mati dengan jumlah awal gulma yang ditanam dan dilakukan pada akhir penelitian) dan kandungan fenolat.

Hasil pengamatan berbagai peubah diolah secara statistik dengan analisis ragam (uji F). Jika terdapat perbedaan nyata pada uji F dilakukan uji lanjut dengan uji Berganda Duncan pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan dan Perkembangan Gulma *B. alata* (Aubl) DC

Perlakuan limbah sagu menunjukkan pengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan gulma *B. alata* (Aubl) DC sampai 12 MSP (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh waktu dekomposisi dan komposisi limbah sago terhadap pertambahan tinggi, jumlah daun, jumlah cabang, panjang akar dan bobot kering gulma *B. alata* (Aubl) DC.

Table 1. Effect of decomposition time and sago waste composition to height adding leaf number, branch number, root length and dry weight of weed *B. Alata* (Aubl) DC.

Perlakuan Treatment	Pertambahan Tinggi <sup>1)</sup> Height added (cm)	Jumlah Daun <sup>2)</sup> Leaf number	Jumlah Cabang <sup>3)</sup> Branch number	Panjang Akar Root length (cm)	Bobot Kering <sup>1)</sup> Dry weight (g)
W <sub>0</sub> L <sub>1</sub>	29,28 b	82,70 cd	6,01 bc	18,73	1,86 cd
W <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	30,23 b	75,47 d	1,83 c	18,76	2,23 bcd
W <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	44,07 ab	77,50 cd	4,66 bc	19,73	1,60 d
W <sub>0</sub> L <sub>2</sub>	31,17 b	103,83 bcd	4,43 bc	18,13	2,49 bcd
W <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	42,50 ab	97,28 bcd	7,57 bc	19,33	3,01 bcd
W <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	44,73 ab	150,37 bcd	7,14 bc	21,90	6,36 a
W <sub>0</sub> L <sub>3</sub>	47,09 ab	104,61 bcd	12,00 b	26,50	3,21 bcd
W <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	60,27 a	153,61 bc	11,10 b	18,96	2,64 bcd
W <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	58,56 a	145,35 bcd	10,04 bc	34,73	4,67 ab
W <sub>0</sub> L <sub>4</sub>	50,70 ab	124,17 bcd	10,54 bc	20,80	4,16 abcd
W <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	60,05 a	229,17 a	23,39 a	19,63	4,19 abcd
W <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	65,08 a	163,49 b	10,54 bc	22,60	4,45 abc
Pasir kerikil	46,39 ab	115,78 bcd	8,91 bc	21,33	3,62 bcd
TBO	60,97 a	124,57 bcd	8,78 bc	21,00	3,63 bcd

Keterangan: - Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5 %.

- <sup>1)</sup> 12 MSP

- <sup>2)</sup> 8 Minggu Setelah Perlakuan (MSP).

Note: - Number followed by the same letter within same column are not significantly different at Duncan 5%.

- <sup>1)</sup> 12 weeks after treatment

- <sup>2)</sup> 8 weeks after treatment

Perlakuan W<sub>0</sub>L<sub>1</sub>, W<sub>1</sub>L<sub>1</sub> dan W<sub>0</sub>L<sub>2</sub> dapat menekan pertambahan tinggi gulma *B. alata* (Aubl) DC dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pengaruh nyata perlakuan limbah sago terhadap pertambahan tinggi gulma tersebut disebabkan kandungan fenolat meningkat ke taraf yang dapat menghambat pertumbuhan gulma. Perlakuan yang mengandung banyak limbah sago menghasilkan pertambahan tinggi gulma yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang mengandung banyak kompos. Pertumbuhan tinggi gulma terhambat dengan meningkatnya komposisi limbah sago yang diberikan.

Menurut Oudejans (1991) dan Suradikusumah (1996) fenol mampu mengikat protein sehingga kerja beberapa enzim dapat dihambat dan dapat mencegah pembentukan adenosin trephosphat (ATP). Terhambatnya kerja beberapa enzim menyebabkan tanaman kurang sempurna menyelesaikan proses metabolismenya sehingga pertumbuhan kurang optimal. Terhambatnya pembentukan ATP menyebabkan suplai energi menjadi berkurang. Tanaman yang kekurangan energi akan sulit melakukan proses metabolisme secara sempurna. Oleh sebab itu, pertambahan tinggi gulma rendah pada perlakuan

dengan komposisi limbah sagu yang tinggi.

Pada pengamatan 8 MSP perlakuan yang mengandung limbah sagu 100% dekomposisi 0 - 2 bulan ( $W_0L_1$ ,  $W_1L_1$  dan  $W_2L_1$ ) mampu menekan pertumbuhan jumlah daun gulma *B. alata* (Aubl) DC (Tabel 1). Hal tersebut disebabkan karena banyaknya daun yang menjadi kering akibat terkena limbah sagu yang mengandung fenolat tinggi. Oudejans (1991) menyatakan bahwa herbisida turunan fenol merupakan herbisida organik dan sebagian besar adalah bersifat kontak. Herbisida kontak mematikan organ tumbuhan yang terkena herbisida serta menimbulkan efek terbakar terutama bagian hijau daun. Daun merupakan organ tanaman yang banyak mengandung zat hijau daun, karenanya semakin banyak bagian yang terkena fenolat maka bagian tersebut akan cepat mengering sehingga memberikan pengaruh terhadap jumlah daun. Penggunaan limbah sagu menyebabkan pengurangan jumlah daun *B. alata* (Aubl) DC dibandingkan dengan kontrol.

Jumlah cabang pada 12 MSP pada perlakuan  $W_1L_4$  berbeda nyata dengan seluruh perlakuan, tetapi perlakuan  $W_0L_3$  dan  $W_1L_3$  hanya berbeda nyata dengan perlakuan  $W_1L_1$  dan  $W_1L_4$ . Sedangkan jumlah cabang paling sedikit ditunjukkan pada perlakuan  $W_1L_1$  (Tabel 1). Gulma *B. alata* (Aubl) DC mampu membentuk cabang dari pangkal dan setiap cabang berpotensi untuk membentuk perakaran (Tjitrosoedidjo, 1992). Kemampuan cabang membentuk akar menyebabkan cabang dapat memperoleh unsur hara dan air secara baik. Semakin banyak dan cepat hara yang diserap maka fotosintesis berlangsung semakin cepat dan fotosintat

yang dihasilkan juga semakin banyak. Hasil fotosintesis akan digunakan untuk pembentukan cabang dan daun baru.

Kemampuan *B. alata* (Aubl) DC yang tinggi dalam membentuk cabang secara langsung mempengaruhi jumlah daun. Daun pada umumnya muncul pada batang dan cabang, dengan semakin banyak cabang terbentuk, jumlah daun juga semakin banyak. Hal tersebut menyebabkan peubah jumlah cabang dan daun memberikan tanggapan terhadap perlakuan limbah sagu secara bersamaan.

Panjang akar gulma dengan pemberian limbah sagu lebih pendek dibandingkan dengan kontrol kecuali pada perlakuan  $W_2L_3$ . Hal ini diduga karena perakaran dibatasi oleh media polibag, sehingga pertumbuhan vegetatif di atas tanah lebih dominan.

Bobot kering gulma pada 12 MSP untuk perlakuan  $W_2L_1$ ,  $W_0L_1$  lebih rendah dibanding perlakuan  $W_2L_2$  dan  $W_2L_3$ . Perlakuan  $W_2L_2$  dan  $W_2L_3$  berbeda nyata dengan perlakuan  $W_2L_1$ , dan  $W_0L_1$ . Rendahnya bobot kering menunjukkan bahwa kadar asam fenolat dapat menghambat pertumbuhan bobot kering gulma dan kandungan hara dalam gulma yang rendah. Hasil analisis fenolat limbah sagu menunjukkan semakin banyak komposisi limbah sagu, menghasilkan asam fenolat yang tinggi.

#### Pertumbuhan dan Perkembangan Gulma *M. micrantha* HBK

Pengamatan terhadap pertumbuhan tinggi, jumlah daun, jumlah cabang dan bobot kering gulma *M. micrantha* HBK menunjukkan pengaruh nyata pada 12 MSP (Tabel 2). Pertumbuhan tinggi gulma pada perlakuan  $W_1L_4$ ,  $W_2L_4$  dan perlakuan tanpa bahan organik lebih

tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan berbeda nyata dengan perlakuan W<sub>1</sub>L<sub>1</sub> dan W<sub>0</sub>L<sub>1</sub>. Pertambahan tinggi gulma *M. micranta* HBK lebih tinggi bila dibandingkan dengan pertambahan tinggi gulma *B. alata* (Aubl) DC. Menurut Pasifik Island Ecosystem at Risk (PIER) (2004); Ye dan Zhou (2001); Yang et al. (2005), *M. micranta*

HBK adalah gulma yang disebut tumbuhan *mile-a-minute* karena memiliki kemampuan pertumbuhan vegetatif yang dapat mencapai 27 mm/hari. Tumbuhan tersebut tumbuh dengan cepat pada kondisi ketersediaan bahan organik, kesuburan tanah, kadar hara dan kelembaban udara cukup tinggi.

Tabel 2. Pengaruh waktu dekomposisi dan komposisi limbah sagu terhadap pertambahan tinggi, jumlah daun, jumlah cabang, panjang akar dan bobot kering gulma *M. micranta* HBK sampai pada 12 minggu setelah perlakuan (MSP).

Table 2. Effect of decomposition time and sago waste composition to height adding, leaf number, branch number, root length and dry weight of weed *M. micranta* HBK up to 12 weeks after treatment.

Perlakuan Treatment	Pertambahan Tinggi Height added (cm)	Jumlah Daun Leaf number	Jumlah Cabang Branch number	Panjang Akar Root length (cm)	Bobot Kering Dry weight (g)
W <sub>0</sub> L <sub>1</sub>	125,22 cd	21,60 c	1,29 d	17,76	1,70 bc
W <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	119,93 d	17,95 c	1,19 d	13,00	1,67 c
W <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	132,10 bcd	29,36 bc	1,86 bcd	18,26	2,16 abc
W <sub>0</sub> L <sub>2</sub>	140,57 bcd	32,75 bc	1,58 cd	18,10	2,41 abc
W <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	139,28 bcd	28,50 bc	1,66 cd	19,46	2,55 abc
W <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	148,26 bcd	36,10 bc	3,66 abcd	25,30	3,01 ab
W <sub>0</sub> L <sub>3</sub>	147,31 bcd	40,89 abc	2,75 abcd	18,30	2,67 abc
W <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	170,67 abc	35,58 bc	3,41 abcd	23,83	2,94 abc
W <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	149,16 abc	40,50 abc	4,41 ab	20,50	3,37 a
W <sub>0</sub> L <sub>4</sub>	157,4 abcd	33,29 bc	2,21 abcd	22,60	3,29 a
W <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	200,69 a	42,20 abc	3,08 abcd	18,60	2,69 abc
W <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	179,24 ab	48,33 ab	4,00 abc	21,53	3,45 a
Pasir kerikil	142,73 bcd	39,33 abc	3,10 abcd	25,13	3,24 a
TBO	174,75 ab	61,25 a	4,66 a	23,73	3,09 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5 %.

Note :Number folowed by the same letters whin same column are not significantly different at Duncan 5%.

Perlakuan dengan kandungan limbah sagu yang tinggi menghambat pertambahan tinggi gulma, dibandingkan dengan perlakuan yang mengandung kompos tinggi. Hal tersebut disebabkan semakin tinggi kadar limbah sagu, menyebabkan kandungan fenolat

semakin tinggi, sehingga semakin besar kemampuan menghambat pertambahan tinggi gulma. Persentase kandungan kompos yang tinggi dan lamanya proses dekomposisi menyebabkan perlakuan tersebut paling banyak mengandung hara sehingga dapat dimanfaatkan bagi

pertumbuhan gulma. Bahan organik tanah yang tinggi menyebabkan perkembangan akar gulma *M. micrantha* HBK berkembang cepat sehingga dapat menyerap hara lebih banyak.

Gulma *M. micrantha* HBK merupakan gulma yang hidup secara merambat dan dari buku-bukunya yang tumbuh di permukaan tanah akan mengeluarkan akar. Akar yang keluar dari buku-buku tersebut akan digunakan untuk menyerap unsur hara dan air. Akar yang tumbuh akan cepat berkembang dengan semakin tingginya kandungan bahan organik (Tjitrosoedirdjo, 1990). Pasifik Island Ecosystem at Risk (PIER) (2004) juga menyatakan bahwa *M. micrantha* HBK tumbuh cepat pada kondisi ketersediaan bahan organik dan kesuburan tanah yang tinggi.

Jumlah daun gulma tertinggi ditunjukkan pada perlakuan tanpa bahan organik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedang jumlah daun terendah terjadi pada perlakuan  $W_1L_1$ . Perlakuan yang mengandung banyak limbah sagu menghasilkan jumlah daun lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan yang mengandung banyak kompos. Semakin tinggi komposisi limbah sagu, jumlah daun yang dihasilkan semakin sedikit. Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi limbah sagu kadar fenolat semakin tinggi. Asam fenolat bersifat toksik dan menghambat pertumbuhan jumlah daun.

Jumlah cabang tertinggi diperlihatkan pada perlakuan tanpa bahan organik dan tidak berbeda nyata dengan  $W_2L_3$ , tetapi berbeda nyata dengan perlakuan  $W_1L_1$ ,  $W_0L_1$ ,  $W_0L_2$ , dan  $W_1L_2$ . Kemampuan *M. micrantha* HBK untuk pembentukan cabang tidak sebesar kemampuan *B. alata* (Aubl) DC

membentuk cabang. Cadangan makanan yang terbentuk dari hasil fotosintesis lebih digunakan untuk penambahan tinggi tidak untuk pembentukan cabang.

Perlakuan limbah sagu terhadap panjang akar gulma *M. micrantha* HBK pada 12 MSP tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga karena akar sulit berkembang pada media polibag yang luasnya terbatas sehingga mendorong pertumbuhan tajuk yang lebih dominan. Perlakuan 100% limbah sagu tanpa dekomposisi maupun dekomposisi 1 bulan memberikan bobot kering yang lebih kecil dibanding kontrol. Hal tersebut disebabkan karena semakin tinggi komposisi limbah sagu, kandungan asam fenolat akan semakin tinggi. Sedangkan perlakuan dengan kandungan kompos yang lebih tinggi dan telah mengalami dekomposisi lama menghasilkan bobot kering gulma lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan perlakuan hanya menggunakan sedikit limbah sagu, sedangkan kompos yang digunakan tinggi, sehingga gulma dapat melakukan proses metabolisme secara baik dan menghasilkan bobot kering yang lebih tinggi.

#### Hubungan Tingkat Kematian Gulma *B. alata* (Aubl) DC dan *M. micrantha* HBK dengan Kandungan Fenolat

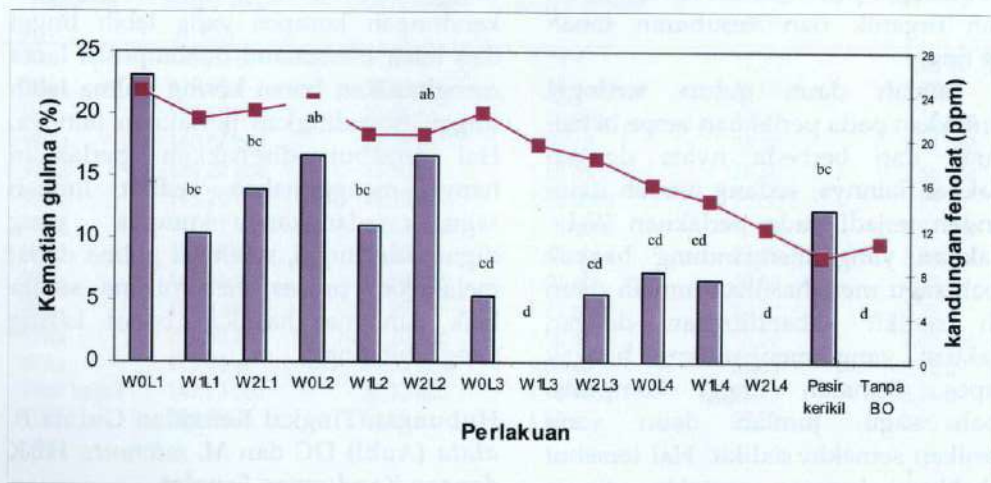
Tingkat kematian gulma *B. alata* (Aubl) DC nyata dipengaruhi perlakuan limbah sagu. Perlakuan  $W_0L_1$ ,  $W_0L_2$  dan  $W_2L_2$  berbeda nyata dengan perlakuan  $W_1L_3$ ,  $W_2L_4$ , tanpa bahan organik,  $W_0L_3$ ,  $W_2L_3$  dan  $W_1L_4$ . Tingkat kematian paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan  $W_1L_3$  dan perlakuan tanpa bahan organik masing-masing dengan tingkat kematian 0%. Kematian gulma *B. alata* (Aubl) DC

paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan  $W_0L_1$ ,  $W_0L_2$ , dan perlakuan  $W_2L_2$  masing-masing sebesar 23,10%, 16,66%, dan 16,65% (Gambar 1).

Rendahnya tingkat kematian gulma pada perlakuan dengan komposisi kompos yang lebih tinggi diduga karena kompos sebagai aktivator akan mempercepat proses dekomposisi dan penguraian senyawa-senyawa beracun seperti fenolat dalam limbah sagu sehingga tidak menyebabkan kematian gulma dalam jumlah besar. Cepat terurainya bahan beracun dalam limbah sagu menjadi bahan yang tidak beracun menyebabkan daya membunuh gulma bersifat sementara. Menurut Chou (1995) senyawa allelopati hanya

sementara menekan pertumbuhan dan tidak mengarahkan ke kematian secara total karena secara alami senyawa tersebut akan cepat diuraikan menjadi senyawa yang tidak beracun.

Faktor lain yang berperan dalam efektifitas pengendalian gulma dengan perlakuan mulsa limbah sagu, disamping kandungan fenot juga tingkat ketebalan mulsa. Ketebalan mulsa limbah sagu akan menentukan luas penutupan mulsa terhadap gulma. Pada penelitian ini gulma masih tinggi dari tebal mulsa, sehingga daun gulma tidak kontak langsung dengan mulsa menyebabkan asam fenolat kurang efektif dalam meningkatkan kematian gulma.



Gambar 1. Hubungan antara waktu dekomposisi dan komposisi limbah sagu terhadap kematian gulma *B. alata* dan kandungan fenolat.

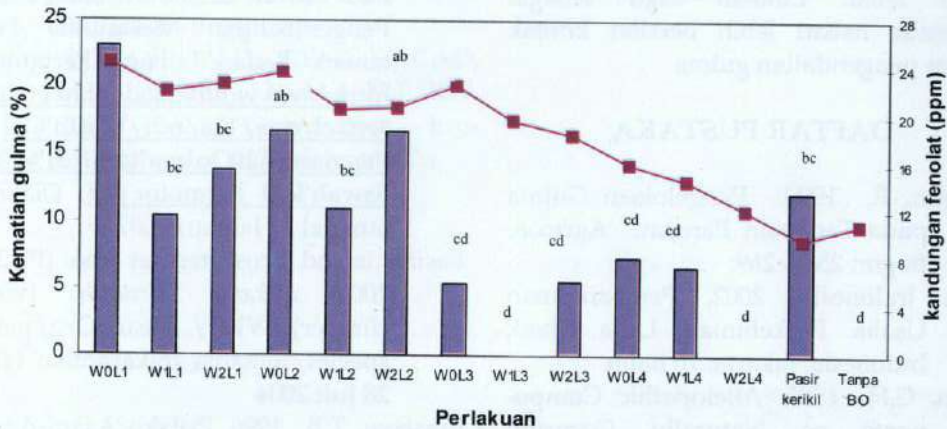
Figure 1. Relationship between decomposition time and sago waste composition to mortality of weed *B. Alata* and phenolate content

Perlakuan  $W_0L_1$  dan  $W_1L_1$  menunjukkan tingkat kematian gulma *M. micranta* HBK yang tinggi masing-masing sebesar 18,89% (Gambar 2). Tingkat kematian gulma yang disebabkan

kan limbah sagu masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan cara pemberian mulsa. Menurut Lennartsson (1990) faktor penting yang menentukan keefektifan pengendalian gulma dengan

menggunakan mulsa adalah jenis bahan dan ketebalan mulsa. Tebal mulsa yang dicobakan pada penelitian ini 5 cm. Tinggi awal tanaman sebelum pemberian mulsa adalah 10-15 cm. Gulma lebih tinggi dari tebal mulsa, maka gulma masih memiliki kesempatan untuk

mendapat sinar matahari sehingga tetap terjadi fotosintesis. Menurut Oudejans (1991) herbisida yang mengandung fenol sebagian besar bersifat kontak. Herbisida kontak biasanya tidak ditranslokasikan dengan baik dalam jaringan gulma.



Gambar 2. Hubungan antara waktu dekomposisi dan komposisi limbah sagu terhadap kematian gulma *M. micrantha* dan kandungan fenolat.

Figure 2. Relationship between decomposition time and sago waste composition to mortality of weed *M. micrantha* and phenolate content.

Hasil pengamatan kandungan fenolat dalam tanah pada akhir penelitian menunjukkan perlakuan yang menggunakan limbah sagu 75-100% dalam bentuk segar dan hasil dekomposisi 1 bulan menghasilkan asam fenolat yang tinggi. Asam fenolat yang rendah yaitu pada perlakuan tanpa mulsa dan mulsa kerikil (Gambar 1 dan 2).

Perlakuan limbah sagu menghasilkan kandungan fenolat lebih tinggi dibandingkan kontrol. Menurut Einhellig (1995) asam fenolat adalah salah satu dari golongan alelokimia yang bila

diberikan akan menghambat pertumbuhan tanaman sasaran. Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Oudejans (1991) bahwa turunan fenolat dalam dosis rendah merupakan racun oksidasi di dalam sel yang mencegah pembentukan ATP. Untuk semua perlakuan pemberian 100% limbah sagu setelah dekomposisi 2 bulan menaikkan jumlah kandungan fenolat dalam tanah lebih tinggi dibandingkan kontrol.

## KESIMPULAN

Penggunaan limbah sagu 100% dalam bentuk segar dan hasil dekomposisi 1 bulan sebagai mulsa mampu menekan pertumbuhan gulma. Penggunaan limbah sagu sebagai herbisida nabati efektif dalam menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma daun lebar. Limbah sagu sebagai herbisida nabati lebih bersifat kontak dalam pengendalian gulma.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, F. 1990. Pengelolaan Gulma pada Tanaman Pangan. Agricon. Bogor. 253 - 269.
- Bank Indonesia, 2002. Pembangunan Usaha Perkebunan Lada. Bank Indonesia. Jakarta. 70 halm.
- Chou, C.H., 1995. Allelopathic Components as Naturally Occuring Herbicides. In C.C. Poh (Eds.) Innovative Weed Management Strategies for Sustainable Agriculture. Japan International Research Centre of Agricultural Sciences Japan. 107-115.
- Einhellig, F.A. 1995. Allelopathy. Current Status and Future Growth. American Chemical Society. Washington D.C. 216 p.
- Endarwati dan Soenadi. 2001. Pengendalian Gulma pada Tanaman Kapas di Lahan Kering. Dalam D. Suroto, A. Yunus, E. Purwanto, dan Supriyono (Eds.). Prosiding I Konferensi Nasional Himpunan Ilmu Gulma Indonesia XV. Surakarta 17-19 Juli 2001. 208-210.
- Lennartsson, E.K.M., 1990. The Use of Surface Mulches to Clear Grass Pasture and Control Weeds in Organic Horticultural System. In R. Unwin (Eds.) Crop Protection in Organic and Low Input Agricultural. The Lavenham Press. Lavenham. 187-192.
- Oudejans, J.H., 1991. Agro Pesticides: Properties and Function in Intergrated Crop Protection. United Nations, Bangkok. 329 p.
- Pitoyo, J. 2006. Mesin Penyiang Gulma Padi Sawah Bermotor. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. <http://www.litbang.deptan.go.id/artikel/one/126/pdf/Mesin%20Penyiang%20Gulma%20Padi%20Sawah%20Bermotor.pdf>. Diakses tanggal 21 Januari 2007.
- Pasifik Island Ecosystem at Risk (PIER). 2004. *Mikania micrantha* (vine, climber). WWW. Hear. Org/pier/species/mikania\_mikarantha. Htm 28 Juli 2004
- Prasetyo, T.B., 1996. Prilaku Asam-Asam Organik Meracun pada Tanah Gambut yang Diberi Garam Na dan Beberapa Unsur Mikro dalam Kaitannya dengan Hasil Padi. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 150 hlm.
- Ramainas, Azwir, dan Z. Lamid. 1999. Pengaruh Pemberian Mulsa Alang-Alang Segar terhadap Pertumbuhan Gulma dan Hasil Kacang Tanah. Dalam E. Purba, A. Pasaribu, J. Ginting, A. Arif dan Mariati (Eds.). Prosiding I Konferensi Nasional XIV Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. Medan 20-22 Juli 1999. 86-92 halm.
- Suradikusumah, E. 1996. Pemisahan Senyawa Fenol dengan Kromatografi Kinerja Tinggi (HPLC). Bul. Kimia 11:49-66.

- Tjitrosoedidjo, S.S., 1990. Weed Sheet Info: *Mikania mirantha* HBK. South East Asian Weed Information Center (SEAWIC) SEAMEO BIOTROP. Bogor. 2p
- Tjitrosoedidjo, S.S., 1992. Weed Sheet Info: *Borreria alata* (Aubl) DC. South East Asian Weed Information Center (SEAWIC) SEAMEO BIOTROP. Bogor. 2 p.
- Yang, Q.H., YE, W.H., DENG,X., CAO, H.L., ZHANG, Y and XU, K.Y. 2005. Seed Germination Eco-Physiology of *Mikania micrantha*. Botanical Bulletin of Academia Sinica, Vol 46 : 293 - 299. <http://ejournal.sinica.edu.tw/bbas/content/2005/4/Bot464-02.html>. Diakses tgl 17 -1-2008.
- Ye, W.H. and X. Zhou. 2001. The Plant Killer-*Mikania Micrantha* in South China. *Aliens* 13: 7.

# Pengaruh Ukuran Anakan Terhadap Pertumbuhan Bibit Sagu

R.B. Maliangkay, N. Mashud, E. Manaroinsong dan Y.R. Matana

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Salah satu masalah yang dihadapi dalam pengembangan sagu adalah penyediaan bibit dalam jumlah yang banyak. Untuk mendapatkan bibit-bibit tersebut, ukuran anakan sagu akan dijadikan bibit perlu diketahui. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian pengaruh ukuran anakan terhadap pertumbuhan bibit, di desa Tatengesan, Kecamatan Pusomaen, Kabupaten Minahasa Tenggara, Propinsi Sulawesi Utara pada bulan April sampai Juni tahun 2007. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan ukuran anakan sagu yang memiliki daya tumbuh yang tinggi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang dicoba adalah ukuran anakan sagu, yang terdiri atas (1) ukuran besar (3.1 kg - 5. kg), (2) ukuran sedang (2.1 kg - 3,0 kg) dan (3) ukuran kecil (0.5 kg - 2 kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa anakan sagu berukuran sedang memiliki daya tumbuh yang tinggi dari pada anakan berukuran besar dan kecil

*Kata kunci : Sagu, Ukuran anakan, Bibit*

## ABSTRACT

### *Effect of Sucker Size on Growth of Seedling Sago Palms*

One problem faced in the development of sago palms is seedlings supply in sufficient amount. To prepare the sago seedlings, size of sucker is important. Therefore, research on the effect of sucker size on growth of sago seedlings was conducted. The research was done from April to June 2007 in Tatengesan Village, Pusomaen Sub District, South-East Minahasa District, North Sulawesi Province. The aim of this research was to obtain the size of sucker which yield high vigor. The research was designed with completely

randomized design which consist of three treatments and four replicates. The treatments was three types of sucker size e.g (1) big size (3,1 kg - 5,0 kg), (2) Medium size (2,1 kg - 3 kg) and (3) small size (0,5 kg - 2,0 kg). The result indicated that medium size of sucker showed higher vigor than both big and small size of sucker

*Keywords: Sago, Size of sucker and seedling sago*

## PENDAHULUAN

Saat ini, kebutuhan beras di Indonesia semakin meningkat dengan meningkatnya jumlah penduduk sebesar 2% per tahun. Menurut Bintoro (2003) apabila produksi beras tidak meningkat, karena peningkatan produksi per satuan luas tanah terkoreksi oleh berkurangnya sawah di pulau Jawa untuk keperluan lain, maka pada tahun 2025 kekurangan beras akan mencapai 18 juta ton. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dicari sumber pangan lain (karbohidrat) sebagai pengganti beras. Tanaman sagu berpotensi sebagai sumber pangan alternatif setelah beras, karena kandungan karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Kandungan karbohidrat dan protein dalam 100 g sagu berturut-turut adalah 85,9 g dan 1,4 g, sedangkan kandungan karbohidrat dan protein dalam 100 g beras lebih rendah dari sagu yaitu 80,4 g dan 0,4 g (Sumaryo dalam Novarianto dan Mahmud, 1989). Di beberapa daerah di Indonesia sagu berperan sebagai sumber pangan utama antara lain Papua, Maluku, Sangihe, Talaud, sebagian Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Salah satu produk

pangan berbahan baku sagu adalah mie sagu. Pembuatan mie sagu dilakukan melalui proses perendaman dalam air dingin untuk merangsang retrogradasi pati. Pati yang teretrogradasi merupakan sumber pati yang tidak tercerna atau *resistant starch (RS)*. *Resistant starch* ini memiliki efek fisiologis seperti serat makanan yang disebut sebagai serat generasi baru (Croghan, 2002 dalam Suarni dan Limbongan, 2004). *Resistant Starch* berperan sebagai probiotik (Bird, 1999; Wang *et al.*, 1999 dalam Suarni dan Limbongan, 2004). Selain itu, sagu berpotensi menjadi bahan baku untuk perekat, farmasi, *biodegradable plastic* dan bioetanol (Pranamuda *et al.*, 1996 dalam Rindengan dan Karouw, 2003 dan Bintoro, 2003). Potensi ini perlu ditingkatkan terutama terkait dengan pengembangan dan diversifikasi pangan dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan dan keamanan lingkungan.

Flach (1997) mengemukakan bahwa luas sagu di Indonesia 1.398.000 ha. Pohon sagu yang dieksploitasi sebanyak 60 juta pohon/tahun dan tidak diimbangi dengan tindakan budidaya. Keadaan ini akan mengakibatkan populasi sagu menurun, terjadinya erosi genetik dan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, pengembangan sagu perlu segera dilakukan untuk mencegah hilangnya salah satu sumber pangan alternatif dan non pangan yang potensial.

Menurut Maliangkay *et al.* (2003) program pengembangan sagu untuk menjamin produksi keberlanjutan diperlukan teknologi penyediaan bibit. Tanaman sagu dapat diperbanyak secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan secara generatif dilakukan melalui biji. Perbanyakan sagu melalui biji sampai sekarang belum memberikan hasil yang

menggembirakan dalam usaha penyediaan bibit, sebab daya kecambah rendah, yaitu berkisar 3,75% - 6,43% (Usman, 1996). Selain itu, tanaman sagu dipanen sebelum berbunga sehingga cara perbanyakan ini tidak dilakukan. Shimoda (1986), Flach (1997) serta Haryanto dan Pangloli (1999) menyatakan bahwa perbanyakan tanaman sagu dapat dilakukan secara vegetatif menggunakan anakan yang tumbuh disekitar pohon induk. Anakan yang akan digunakan sebagai bahan tanaman untuk menghasilkan bibit harus memiliki daya tumbuh yang tinggi sehingga akan diperoleh bibit vigor. Selama ini, belum diketahui kriteria ukuran anakan sagu yang digunakan sebagai bahan tanaman yang memenuhi kriteria tersebut.

Schuilung dan Flach (1986) mengemukakan bahwa anakan sagu mudah rusak apabila mendapat sinar matahari secara langsung sehingga perlu disemai sebelum dipindahkan ke lapangan. Beberapa penelitian dalam upaya menyediakan bibit yang baik telah dilakukan antara lain penyimpanan bibit sebelum ditanam dan pemangkasan daun anakan sagu, namun bibit yang berhasil tumbuh di pembibitan hanya sekitar 30% (Taulu *et al.*, 2000).

Penelitian ini bertujuan mendapatkan ukuran anakan sagu yang digunakan sebagai bahan tanaman untuk memperoleh bibit dengan daya tumbuh yang tinggi.

## METODE

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juni tahun 2007 di Desa Tatengesan kecamatan Posumaen, Kabupaten Minahasa Tenggara, Provinsi Sulawesi Utara.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Adapun perlakuan yang telah dicoba terdiri atas 3 kategori ukuran anakan sagu, yakni :

- 1 = kategori Besar (3,1 - 5 kg)
- 2 = kategori Sedang (2,1 - 3,0 kg)
- 3 = kategori Kecil (0,5 - 2 kg)

Setiap perlakuan menggunakan 35 anakan sehingga bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak  $3 \times 4 \times 35 = 420$  anakan. Anakan sagu (Gambar 1a) disemaikan selama tiga bulan pada rakit yang diletakkan di atas air yang mengalir (Gambar 1b). Parameter yang diamati adalah jumlah anakan yang tumbuh dan memiliki 2-3 helai daun serta telah berakar.



Gambar 1a. Anakan sagu yang akan dibibitkan.  
Figure 1a. Sucker for seedlings.



Gambar 1b. Anakan sagu yang telah dibibitkan bertumbuh dan menghasilkan daun baru.

Figure 1b. Growth sucker with newleaf.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan setelah tiga bulan disemai menunjukkan bahwa anakan yang tumbuh menjadi bibit dari semua perlakuan berkisar antara 55,71%-92,14% dengan rata-rata 75,23% (Tabel 1).

Dari ketiga perlakuan ukuran anakan yang dicoba, yaitu kecil, sedang dan besar, ternyata anakan sagu dengan ukuran sedang (2,1-3,0 kg) memiliki daya tumbuh yang tinggi, yaitu 92,14% (128,99 anakan dari 140 anakan yang disemai). Perlakuan ini berbeda nyata dengan dua perlakuan lainnya yaitu anakan ukuran kecil dan besar. Kedua perlakuan ini hanya memiliki daya tumbuh bibit berturut-turut 77,85% dan 55,71%. Hasil penelitian ini lebih baik dibanding hasil penelitian Taulu *et al.*, 2000 dengan daya tumbuh bibit hanya 30%, dan hasil penelitian PT. National Timber and Forest Product, yaitu daya tumbuh anakan sagu sebesar 82,00% (Anonim, 2003).

Anakan sagu dengan ukuran sedang memiliki daya tumbuh yang tinggi (92,14%) diduga karena anakan ini berada pada fase pertumbuhan yang optimal, sehingga pada saat disemai, anakan ini memiliki daya tumbuh yang tinggi dan diperoleh bibit yang baik. Anakan sagu ukuran kecil diduga berada pada fase awal pertumbuhan dan akan masuk pada pertumbuhan optimal, oleh karena itu daya tumbuhnya lebih rendah dari anakan berukuran sedang tetapi lebih tinggi dari anakan berukuran besar. Kemampuan tumbuh anakan sagu yang berukuran besar, lebih rendah dari ukuran yang kecil dan sedang. Hal ini diduga karena sebagian besar energi hasil metabolisme digunakan untuk penyembuhan luka sayatan sehingga menghambat pertumbuhan tunas (daun baru) dan akar (Taulu *et al.*, 2000). Selain itu, anakan yang berukuran besar umurnya lebih tua dari anakan sedang dan kecil dan fase pertumbuhannya telah melewati fase pertumbuhan optimal sehingga daya tumbuhnya rendah. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa ukuran dalam hal ini berat anakan sagu yang digunakan sebagai bahan tanaman, sangat menentukan kemampuan tumbuh anakan tersebut menjadi bibit.

Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Taulu *et al.* (2000) maka hasil penelitian ini lebih baik, yang ditandai dengan tingginya daya tumbuh anakan menjadi bibit (92,14%). Hal ini disebabkan, penelitian terdahulu menggunakan wadah berisi satu anakan sagu. Pesemaian dengan cara ini dalam keadaan anaerob, sehingga akar anakan sagu tidak mendapat oksigen yang cukup untuk proses pertumbuhannya. Pada penelitian ini, anakan sagu disemai di atas rakit yang diletakkan di atas air yang mengalir (saluran air tertier). Jadi pesemaian dalam kondisi aerob, sehingga akar anakan sagu memperoleh oksigen yang cukup untuk proses pertumbuhannya. Oleh karena itu, anakan sagu yang disemai di atas rakit mempunyai daya tumbuh yang lebih tinggi dari anakan sagu yang disemai dalam pot yang berisi tanah tapi dalam kondisi air yang tergenang. Jadi untuk mendapatkan bibit sagu yang baik, anakan sagu yang akan digunakan sebagai bahan tanaman harus berukuran sedang (2,1 kg - 3,0 kg) dan disemai di atas rakit yang diletakkan di atas air yang mengalir.

Tabel 1. Jumlah bibit sagu yang tumbuh setelah tiga bulan di semaian  
Table 1. Number of sago growth seedling after 3 month

Perlakuan (ukuran anakan sagu, kg) <i>Treatment</i> ( <i>sucker size, kg</i> )	Anakan yang bertumbuh setelah 3 bulan disemai <i>Sago growth after 3 month</i>	
	Jumlah <i>Total</i>	Persentase <i>Percentage</i>
3,1-5,0 (Besar) ( <i>Big size</i> )	77,99 c	55,71
2,1-3,0 (Sedang) ( <i>Medium size</i> )	128,99 a	92,14
0,5-2,0 (Kecil) ( <i>Small size</i> )	108,99 b	77,85

Angka diikuti huruf yang berbeda dalam kolom yang sama berbeda nyata pada uji BNT taraf 1%.  
Note : Number followed by same letter are not significantly different at HSD 1%.

## KESIMPULAN

Ukuran anakan sagu yang paling baik untuk dijadikan bibit adalah ukuran sedang (2,1 - 3,0 kg) dengan daya tumbuh 92,12%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Standar operasional pelaksanaan (SOP) budidaya sagu PT Natinaol Timber and Forest Product di Selat Panjang, Kabupaten Bengkalis.
- Bintoro, H.M. 2003. Potensi Pemanfaatan sagu untuk Industri dan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Manado 6 oktober 2003.
- Flach, M. 1997. The Sago Palm. Domescation, Exploitation and Product. FAO. Rome, p. 85.
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1999. Potensi dan pemanfaatan sagu. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Maliangkay R. B, Yulianus R. Matana dan E. Manaroinsong. 2003. Penyediaan bahan tanaman sagu. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Manado 6 Oktober 2003. Hal 111-119.
- Novariantio H., dan Z. Mahmud. 1989. Sagu pendamping beras dimasa depan. Buletin Balitka. No. 7:1-8.
- Rindengan B. dan S. Karouw. 2003. Potensi sagu sebagai bahan baku plastik. Prosiding Seminar Nasional Sagu Manado, 6 Oktober 2003.
- Schulling, D.L. and M. Flach. 1986. Metroxylon sago Roxtbl. In E. Westphal and P.C.M. Jansen. Plant Resources of South East Asia. Proposal for a handbook. Pudoc wagenigen.
- Shimoda, H. 1986. Some agronomic and ecological investigations on Sago palm forests in the Sepik river basin, Papua New Guinea. Pp. 85-90 in The development of the sago palm and its products. Report of the FAO/BPPT consultation, Jakarta, Indonesia, 16-21 January 1984. FAO, Rome.
- Suarni, dan J. Limbongan. 2004. Kajian teknologi pemanfaatan sagu untuk mendukung ketahanan pangan dan agribisnis. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua. Jayapura, 5-6 Oktober 2004.
- Taulu, D.B., R.B. Maliangkay dan M. Polnaja. 2000. Penanganan anakan sagu sebagai bahan tanaman. Laporan Hasil Penelitian 2000. Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain.
- Usman, H.F. 1996. Informasi teknik perkembangan sagu. Materi Simposium Nasinal Sagu III. Simposium Sagu dalam Usaha Pengembangan Agribisnis di Wilayah Lahan Basah. Pekan baru, 22-28 Februari 1996.

# Budidaya Tanaman Sagu (*Metroxylon* sp.) di Lahan Pasang Surut

Engelbert Manaroinsong, R.B. Maliangkay, Nurhaini Mashud

Balai Penelitian Tanaman Kelapa dan Palma Lain

## ABSTRAK

Tanaman sagu sangat potensial dikembangkan karena merupakan sumber karbohidrat sehingga dapat berfungsi sebagai pangan alternatif sesudah beras. Disamping itu sagu dapat diolah sebagai bahan baku industri makanan, industri kimia dan farmasi. Sebagian besar areal sagu di Indonesia masih dalam bentuk hutan sagu. Eksploitasi hutan sagu tanpa diiringi dengan usaha pemulihan populasi akan berdampak negatif bagi masyarakat yang mengandalkan sagu sebagai sumber pokok pangan. Meskipun tanaman sagu dapat tumbuh pada lahan rawa dan daerah pasang surut akan tetapi teknik budidaya pada lahan pasang surut belum diterapkan oleh petani atau masyarakat luas. Tulisan ini diharapkan dapat dipedomani oleh masyarakat dalam pengusahaan budidaya sagu dilahan pasang surut.

*Kata kunci* : Sagu, pangan, lahan pasang surut, budidaya.

## ABSTRACT

### *Sago Palm (Metroxylon sp.) Cultivation in Tidal Area*

Sago palm is one of potential palm to develop as a source of carbohydrate, so that can function as alternative food. Beside that, sago can be processed as raw material of food, pharmacy and chemistry. Most sagoes areal in Indonesia still in the form of forestry. Forest sago exploitation without accompanied with effort to security

population will have negative affect for society. Though sago palm can grow at swampy area and tidal area however, cultivation technique for this palm is not applied by the farmer or society. This article describes the cultivation technology of sago palm in tidal area.

*Keywords* : Sago, food, tidal area, cultivation.

## PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon sago* Rottb.) merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang sangat potensial dalam mendukung program ketahanan pangan (Tarigans, 2001). Selain itu, sagu berpotensi sebagai substitusi bahan baku pembuatan kue, mie, makanan penyedap, berbagai jenis minuman, perekat, industri farmasi, *biodegradable plastic* dan sumber bahan baku etanol. (Pranamuda *et al.*, 1996 dalam Rindengan dan Karouw, 2003; Bintoro, 2003).

Potensi tanaman sagu di Indonesia cukup besar, diperkirakan sekitar 1.128 juta ha atau 51,3% dari luas areal sagu dunia, dengan daerah penyebaran utama adalah Maluku, Papua dan beberapa daerah lain seperti di Sulawesi, Sumatera dan Kalimantan. Sebagian besar dalam bentuk hutan sagu, yaitu sekitar 1.067.590 ha atau 90,3% dan tanaman sagu yang dibudidayakan secara tradisional sekitar 114.000 ha atau 9,7% (Budianto, 2003).

Eksplorasi hutan sagu tanpa diimbangi dengan pemulihan populasi melalui penanaman baru, akan mengakibatkan produksi yang tidak berkelanjutan. Sejalan dengan berkembangnya teknologi pemanfaatan tepung sagu, maka dikuatirkan eksploitasi sagu semakin meningkat. Pohon sagu yang ditebang diperkirakan sebanyak 25 pohon per hektar atau kurang lebih 30 juta pohon produktif per tahun. Jadi pohon sagu yang dieksploitasi sebanyak 60 juta pohon per tahun (Nanere, 1993).

Saat ini, pemulihan sagu terjadi secara alami dan berjalan sangat lambat sehingga populasi semakin menurun dan terjadi kerusakan lingkungan akibat eksploitasi secara besar-besaran seperti di teluk Bintuni (Flach, 1983). Oleh karena itu pengembangan sagu sangat mendesak untuk dilakukan sehingga kehilangan sagu sebagai sumber pangan atau non pangan yang sangat potensial dapat dihindari.

Tanaman sagu dapat tumbuh dengan baik di daerah rawa dan daerah pasang surut dimana tanaman lain sukar tumbuh (Watanabe, 1986). Di negara seperti Malaysia dan Jepang, tanaman sagu sudah dikembangkan sejak beberapa dasawarsa yang lalu (Widjono dan Lakuy, 2000). Berdasarkan hasil survei dan studi banding penulis di PT. *National Timber and forest Product* (badan usaha yang bergerak dalam pengusahaan sagu yang areal pengusahaannya berada di Selat Panjang - Riau), ternyata budidaya tanaman sagu dilakukan secara profesional sejak dari pemilihan anakan sampai pemeliharaan di lapangan.

Pengembangan lahan pasang surut untuk pertanian menghadapi berbagai kendala, baik biofisik maupun sosial ekonomi dan kelembagaan. Untuk

menjamin keberlanjutan pemanfaatan dan pelestarian sumber daya alam, pengembangan pertanian lahan pasang surut dalam suatu kawasan luas, memerlukan perencanaan dan penanganan yang cermat dan hati-hati. Kekeliruan dalam membuka dan mengelola lahan ini membutuhkan biaya besar untuk merehabilitasinya dan sulit untuk memulihkan kondisi seperti semula (Widjaja-Adhi, 1992). Dalam tulisan ini dikemukakan teknik budidaya sagu di lahan pasang surut.

### KLASIFIKASI LAHAN PASANG SURUT

Lahan pasang surut di Indonesia terletak didaerah katulistiwa, yaitu diantara 6° LU dan 10° LS dengan curah hujan hampir tanpa bulan kering, dan dipengaruhi oleh aliran bolak balik air pasang dan surut secara konstan, sehingga sangat mendukung bagi pertumbuhan vegetasi primer seperti jenis bakau (*mangrove*) Nipa (*water palms* atau *Tidal Mud palms*) dan tumbuhan golongan Halopytic (Corputty et al., 1982; Dammerman, 1992)

Lahan rawa pasang surut yang luasnya mencapai 20,10 juta ha pada awalnya merupakan rawa pantai pasang surut di muara sungai besar, yang dipengaruhi secara langsung oleh aktivitas laut. Di bagian agak ke pedalaman, pengaruh sungai besar makin kuat sehingga wilayah ini memiliki lingkungan air asin (*salin*) dan air payau. Dengan adanya proses sedimentasi, kini wilayah tersebut berwujud sebagai daratan yang merupakan bagian dari delta sungai. Wilayah tersebut terletak relatif agak jauh dari garis pantai sehingga kurang terjangkau

secara langsung oleh air laut waktu pasang.

Di wilayah pasang surut terdapat dua jenis tanah utama, yaitu tanah mineral (*mineral soils*) jenuh air dan tanah gambut (*peat soils*) (Subagjo 2006). Tanah mineral berasal dari hasil pengendapan di tepi laut dangkal oleh sungai, laut atau gunung api. Tanah gambut adalah tanah yang mengandung bahan organik lebih dari 30%, sedangkan lahan gambut adalah lahan yang ketebalan gambutnya lebih dari 50 cm. Tanah gambut terbentuk dari hasil dekomposisi bahan-bahan organik seperti daun, ranting, semak belukar, dan lain-lain yang berlangsung dalam kecepatan lambat dan dalam suasana anaerob (USDA, 1975).

Secara kimiawi, gambut bereaksi masam, pada gambut dangkal pH 4,0-5,1 dan gambut dalam pH 3,1-3,9 (Andriessse, 1988). Kandungan N total tinggi tetapi tidak tersedia bagi tanaman karena rasio C/N yang tinggi, kandungan unsur mikro khususnya Cu, B dan Zn sangat rendah (Subagyo *et al.*, 1996). Secara fisik, umumnya tanah gambut berwarna coklat kemerahan hingga coklat tua (gelap), kandungan air yang tinggi dan kapasitas memegang air 15-30 kali dari berat kering, bulk density rendah (0,05-0,4 g/cm<sup>3</sup>) (Ambak dan Melling, 2000; Hastin, 2002)

## SYARAT TUMBUH

Tanaman Sagu dapat tumbuh sampai pada ketinggian 700 m di atas permukaan laut (dpl), akan tetapi pertumbuhan optimum dapat dicapai pada ketinggian 400 m dpl (Haryanto dan Pangloli, 1999). Menurut klasifikasi Schmidt dan Ferguson (1951), tipe iklim A dan B sangat ideal untuk partum-

buhan sagu dengan curah hujan rata-rata tahunan 2.500 - 4.000 mm/tahun, yang tersebar merata sepanjang tahun. Suhu yang optimal bagi pertumbuhan sagu adalah rata-rata 24-30<sup>o</sup> C. Sagu paling baik bila ditanam pada tanah yang mempunyai pengaruh pasang surut, terutama bila air pasang tersebut merupakan air segar. Lingkungan yang paling baik untuk pertumbuhannya adalah daerah yang berlumpur, dimana akar nafas tidak terendam (Flach, 1983).

## TEKNIK BUDIDAYA

### A. Persiapan Lahan

#### 1. Pembukaan Hutan/pembersihan lahan

Pembukaan hutan merupakan kegiatan awal dalam membangun perkebunan sagu di lahan pasang surut yang vegetasinya berupa hutan. Di lahan tergenang kegiatan ini dapat dilaksanakan apabila telah dibuat saluran rintisan untuk mengeluarkan kelebihan air. Daerah ini biasanya dijumpai pada lahan yang mempunyai ketebalan gambut kurang dari 150 cm sedangkan daerah yang mempunyai gambut lebih tebal biasanya permukaan air tanah cukup dalam, sehingga tindakan pengeringan untuk pembukaan hutan tidak selalu diperlukan. Pembukaan hutan sebaiknya dilakukan satu hingga dua tahun sebelum penanaman sagu. Pembersihan lahan merupakan kegiatan lanjutan setelah kegiatan pembukaan hutan. Dalam pembersihan lahan, tunggul-tunggul dibongkar dan dikeluarkan dari areal yang akan dijadikan lahan. Tunggul yang terlalu besar dan tidak dapat dibongkar serta belum melapuk

dipotong untuk mempercepat pelapukan (Prihatman, 2000).

## 2. Pengelolaan tata air

Berdasarkan karakteristik yang dikemukakan sebelumnya, lahan gambut pasang surut umumnya mempunyai pH rendah dan permukaan air tanah tinggi sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan sagu *Metroxylon*. Oleh karena itu, pengelolaan air merupakan kunci utama yang harus dikuasai untuk tujuan pengembangan sagu *Metroxylon* di lahan pasang surut.

Penentuan pola tata air harus dirancang sedemikian rupa sehingga tujuan pengelolaan air baik untuk kebutuhan tanaman, maupun sebagai sarana lalu lintas dapat dicapai. Komponen tata air ini meliputi : saluran air, pintu-pintu pengendali air serta tanggul dan jalan. Menurut Darwis (1992) sistem pembuatan drainase, kanal dan pintu air, demikian baiknya sehingga permukaan air tanah dapat diatur tingginya.

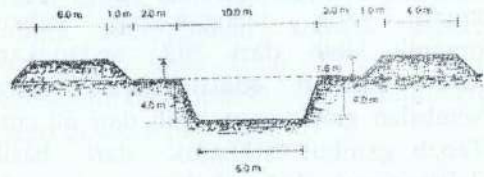
### Tata Saluran

Tata saluran air terdiri atas saluran induk atau saluran primer, saluran penghubung atau saluran sekunder, dan saluran pengering areal atau saluran tersier (Pranowo *et al.*, 1993).

#### 1. Saluran Induk atau Saluran Primer

Saluran ini merupakan saluran utama yang pada saat air surut menampung aliran air dari saluran penghubung atau saluran sekunder dan mengalirkannya kearah sungai besar atau saluran navigasi yang dibangun berhubungan dengan sungai besar atau

laut. Saluran ini berfungsi untuk jaringan pengatur dan sebagai sarana lalu-lintas air. Saluran primer dibangun sebelum pembukaan lahan. Penampang melintang saluran primer dan tanggul, seperti terlihat pada Gambar 1.

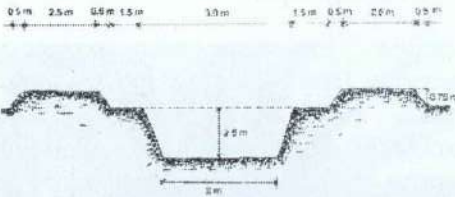


Gambar 1. Penampang melintang saluran primer

Figure 1. Cross section of primary canal

#### 2. Saluran Penghubung atau Saluran Sekunder

Saluran penghubung atau saluran sekunder merupakan saluran yang menghubungkan antara saluran primer dengan saluran tersier. Saluran sekunder dibangun sebelum pembukaan lahan. Pada saat air surut, saluran ini menampung aliran air dari saluran tersier dan mengalirkannya kearah saluran primer dan sebaliknya jika air pasang. Fungsi dari saluran sekunder ini yaitu sebagai pengendali air dan sebagai sarana lalu-lintas untuk mengangkut sarana produksi dan hasil panen. Saluran ini dibangun sebelum melaksanakan pembukaan lahan. Penampang melintang saluran sekunder seperti terlihat pada Gambar 2.

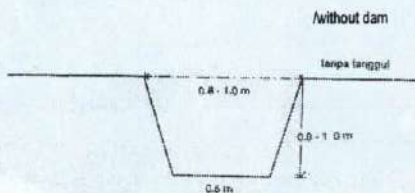


Gambar 2. Penampang melintang saluran sekunder

Figure 2. Cross section of secondary canal

### 3. Saluran Tersier

Saluran tersier dibangun setelah pembukaan lahan yang disesuaikan dengan jarak tanam sagu yang telah direncanakan. Penampang melintang saluran tersier seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penampang melintang saluran tersier

Figure 3. Cross section of tertiary canal

Pembangunan saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier dapat menggunakan alat ekskavator. Khusus untuk saluran tersier, apabila ketebalan gambut kurang dari satu meter, pembangunannya tidak dianjurkan menggunakan peralatan tersebut, tetapi disarankan dengan menggunakan peralatan ringan. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi pemadatan tanah gambut pada tepi

saluran yang dapat mengakibatkan terganggunya proses resapan air.

### Tanggul dan Jalan

Tanggul dibangun pada kiri kanan saluran primer dan saluran sekunder yang sekaligus dapat digunakan sebagai prasarana jalan. Tinggi tanggul harus memperhatikan tinggi luapan air maksimum tahunan. Sebagai acuan sederhana dalam merencanakan tinggi tanggul atau jalan adalah dengan mengamati tinggi air pasang pada musim hujan (Desember, Januari dan pebruari) atau pasang malam bulan purnama yang merupakan pasang besar.

### 3. Pembuatan Blok

Langkah selanjutnya adalah pembuatan blok. Cara pembuatan blok adalah:

- Ukuran blok 400m x 400 m, jadi satu blok luasnya 16 ha, dan biasanya di tengah tengah blok dibangun kanal tersier.
- Kanal yang harus dibangun ada 3 macam, yaitu: saluran primer, saluran sekunder, dan saluran tersier.
- Kanal primer adalah saluran yang digali tegak lurus terhadap sungai, dibangun di setiap dua blok kebun sagu, jarak antar kanal utama satu dengan yang lain adalah 800 m dan lebar saluran 2,5 m.
- Kanal sekunder adalah saluran yang digali tegak lurus terhadap saluran utama (melintang pada blok dan kanal utama). Lebar saluran sekunder adalah 2 m.
- Kanal tersier adalah saluran yang digali pada pertengahan blok atau di antara dua blok atau melintang di

antara blok-blok yang saling berseberangan. Lebar saluran tersier adalah 1,5 m. Saluran ini berfungsi sebagai drainase pada setiap blok, batas antar blok yang saling berseberangan dan sebagai jalur transportasi dari kebun sagu bagian dalam, ke sungai atau saluran utama, atau ke saluran sekunder atau juga ke saluran tersier dan sebaliknya.

- f. Saluran drainase lebarnya 0,75 m - 1,00 m.

Oleh karena lahan penanaman sagu didominasi oleh lahan yang berupa

rawa dan lahan pantai yang sering dipengaruhi pasang surut, maka system dan alat transportasi harus terdiri atas sistem saluran sebagai pengganti jalan darat.

## B. Penyediaan Bahan Tanaman

### 1. Perencanaan dan penyediaan anakan

Pada tahap ini hal-hal yang diperhatikan adalah pengiriman dan pengangkutan dari tempat sumber bibit sampai ke tempat tujuan, karena mempengaruhi kesegaran bibit. Apabila terlalu lama bibit akan mengalami dehidrasi. Langkah langkah penyediaan anakan sagu sebagai berikut :

- Anakan yang digunakan sebagai bahan tanaman biasanya berasal dari kebun sagu yang telah dipanen 3-4 kali (Gambar 4a). Berat anakan berkisar 2,1-3,0 kg dan berbentuk L (Gambar 4b).
- Proses pemisahan anakan  
Pemotongan anakan dilakukan di daerah yang berkayu keras, pelepah daun dipotong hingga 40 cm. Pemotongan anakan sagu meng-

gunakan linggis yang bagian bawah lebar dan tajam



(a)



(b)

Gambar 4. Sumber anakan sagu (a), Bentuk anakan sagu sebagai bahan tanaman (b)

Figure 4. Sucker source (a), Sucker type as plant material (b)

## 2. Pengangkutan anakan

Salah satu cara untuk meningkatkan persentase hidup anakan yang telah dipisah dari pohon induk adalah anakan tersebut harus segera diangkut dan disemai diatas rakit. Dalam proses pengangkutan, sebaiknya anakan sagu harus tetap dalam kondisi dingin dan lembab.

## 3. Seleksi bibit

Sebelum diletakkan diatas rakit, anakan diseleksi berdasarkan tingkat kesegaran. Hal ini disebabkan selama dalam pengangkutan ada anakan yang rusak/patah

## 4. Perlakuan pestisida dan fungisida

Luka bekas potongan pada anakan rentan sekali terhadap serangan penyakit. Untuk mengantisipasi hal tersebut anakan yang telah diseleksi direndam dalam larutan pestisida/fungisida Dithane M-45 2 mg/liter dengan lama perendaman 5-10 menit.

## C. Pembibitan

Untuk mendapatkan bibit dengan daya tumbuh yang tinggi sebaiknya pembibitan dilakukan dengan menggunakan rakit yang terbuat dari bambu atau pelepah sagu tua (Gambar 5a). Anakan sagu diletakkan di atas rakit dengan posisi berdiri dengan sebagian bonggol terendam air (Gambar 5b). Keuntungan pembibitan dengan menggunakan rakit adalah untuk mendapatkan bibit dengan daya tumbuh yang tinggi, dan memudahkan pemeliharaan.



(a)



(b)

Gambar 5. Rakit tempat pelepasan anakan sagu (a), Anakan sagu yang disemai pada air mengalir (b)

Figure 5. Raft for sucker nursery (a), Sucker are planted on raft nursery above stream water (b)

Lamanya pembibitan 3 bulan, pada saat itu bibit telah memiliki 2-3 helai/pelepah daun (Gambar 6) dan bibit sudah siap tanam di lapangan.



Gambar 6. Anakan sagu yang telah bertumbuh

Figure 6. Sucker have grown

#### D. Penanaman

Penanaman bibit sagu sebaiknya dilakukan pada musim hujan dengan ukuran lobang adalah 30 cm x 30 cm x 30 cm. Bibit sagu ditanam tegak lurus (sebaiknya dengan menggunakan penyangga) dan bibit yang telah mempunyai 3-4 pelepah dipangkas untuk mengurangi penguapan. Apabila ada tanaman yang mati, penyulaman sebaiknya dilakukan pada musim hujan. Sagu ditanam dengan jarak tanam 10 m x 10 m segiempat atau 8 m x 8 m segiempat. (Gambar 7.)



Gambar 7. Tanaman sagu muda di lapang  
Figure 7. Young sago palm in the field

#### E. Pemeliharaan

Anakan yang tumbuh disekitar pohon induk dimusnahkan, pemusnahan dilakukan setelah tanaman berumur satu tahun hingga tiga tahun. Penjarangan dilakukan dengan meninggalkan satu anakan tiap tahun sebaiknya tanaman tidak tergenang air terus menerus. Kegiatan pemeliharaan tanaman meliputi :

##### 1. Penjarangan dan Penyulaman.

Penyulaman dapat dilakukan setiap waktu, agar tidak terjadi kekosongan dalam areal. Penyulaman menggunakan bibit cadangan yang sudah ditanam di lahan bersamaan dengan waktu tanam, pada salah satu ujung barisan tanaman. Penyulaman dapat dilakukan sampai umur 3 tahun.

##### 2. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan pada tanaman sagu muda (3-5 tahun), karena pada umur ini tanaman sagu rawan terhadap serangan hama. Gulma juga akan memperbesar peluang terjadinya kebakaran kebun. Penyiangan dilakukan menggunakan tangan, sabit, parang, cangkul dan alat pertanian lainnya. Gulma dikomposkan, tetapi gulma yang menjadi tempat berkembang serangga vektor, dibakar dan abunya dijadikan pupuk.

##### 3. Pemupukan

Jenis dan takaran pupuk yang digunakan untuk pemupukan tanaman sagu pada kondisi lahan normal dan lahan pasang surut berturut-turut disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Pemberian pupuk dilakukan dua kali dalam setahun yaitu setengah takaran awal musim hujan dan setengah takaran akhir musim hujan.

Tabel 1. Jenis dan takaran pupuk tanaman sagu.

Table 1. Type and dosage of fertilizer for sago palm

Umur Age	Jenis dan takaran pupuk (g/tanaman/tahun) Type and dosage of fertilizer (g/palm/year)				
	Urea	Phospate	SP-36	KCl	Kieserite
0	-	300	-	-	-
1.	100	-	100	50	-
2.	150	-	150	100	-
3.	200	-	200	150	30
4.	250	250	-	250	40
5.	300	-	300	250	50
6.	400	400	-	400	80
7.	500	-	500	500	100
8.	500	500	-	600	120
9.	500	-	500	700	140

Sumber : Tang Hong Tong, 1981 dalam Maliangkay, 2003

Source : Tang Hong Tong, 1981 in Maliangkay, 2003

Tabel 2. Kebutuhan pupuk tanaman sagu pada lahan pasang surut

Figure 2. Fertilizer requirement of sago palm in tidal area

Umur	Dolomit	Urea	RP	MOP	CuSO <sub>4</sub>	ZnSO <sub>4</sub>	Borate	FeSO <sub>4</sub>	MnSO <sub>4</sub>
	g/tanaman/tahun (g/palm/year)								
0-1	500	100	50	200	50	50	10	20	10
1-2	1000	300	100	500	50	50	10	20	10
2-3	2000	600	200	1000	70	70	15	30	15
3-4	3000	1000	300	1500	100	100	15	30	15

Sumber (Source) : PT. National Timber and Forest Product

## PENGENDALIAN HAMA, PENYAKIT DAN GULMA

### 1. Pengendalian Hama dan Penyakit

Kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros* dan kumbang sagu *Rhynchophorus sp.*, menyerang tanaman sagu dan dapat berkembang biak dengan baik pada tunggul sagu. Kedua jenis hama ini belum menimbulkan kerusakan yang berarti, namun jika terjadi serangan yang merugikan dapat dilakukan tindakan pengendalian. Usaha pengendalian dapat dilakukan dengan cara mekanis

yaitu pohon yang terserang dibakar, secara kimia menggunakan insektisida, secara hayati menggunakan musuh alami seperti *Metarhizium* dan secara kultur teknis.

Babi hutan. Binatang ini merusak tanaman sagu berumur 1-3 tahun, dengan memakan umbut (pucuk batang yang masih muda). Pengendalian hama babi hutan adalah dengan memburu dan membunuhnya agar populasi terkendali, kerusakan yang ditimbulkan berkurang. Selain itu, pengendalian menggunakan umpan yang diberi racun fosfor sebanyak 2-5 gram.

Kera (*Macaca irus*) hanya terdapat di daerah pegunungan dengan ketinggian tempat 1500 m dpl, dan merusak bagian umbut tanaman sagu. Pengendalian hama kera sama dengan pengendalian babi hutan.

Penyakit yang menyerang tanaman sagu adalah bercak kering, penyebabnya cendawan *Cercospora*. Gejala penyakit yaitu daun berbercak-bercak coklat dan dapat mengakibatkan seluruh daun berbercak-bercak kering atau berlubang. apabila serangan cukup hebat, kanopi tanaman sagu meranggas. Pengendalian penyakit secara khusus belum ada, namun dapat digunakan fungisida serta sanitasi lingkungan (Prihatman, 2000).

## 2. Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara mekanis dan cara kimiawi. Pengendalian dengan cara mekanis adalah pembersihan gulma dengan sabit, parang, cangkul, dan alat pertanian lainnya yang sesuai. Gulma hasil penyiangan dijadikan pupuk kompos. Gulma dikendalikan secara kimiawi dengan cara penyemprotan herbisida 2-4 minggu sekali, disesuaikan dengan jenis gulma.

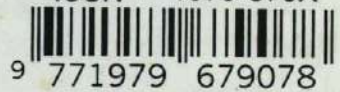
## DAFTAR PUSTAKA

- Prihatman, Kemal. 2000. Sagu (*Metroxylon sp.*) Sistem informasi manajemen pembangunan di pedesaan, Proyek Pemd. Bappenas. Jakarta.
- Ambak, K., dan Melling, L., 2000. Management practices for sustainable cultivation of crop plants on tropical peatlands. Proc. Of The International Symposium on Tropical Peatlands 22-23 November 1999. Bogor-Indonesia, hal 119.
- Andriesse, 1988. Nature and management of tropical peat soils. FAO Soils Bulletin 59. Food and Agriculture Organisation of The United Nations. Rome.
- Anwarhan dan G. Satari. 1987. Pembangunan pertanian di lahan pasang surut. Kongres PERAGI, Bogor.
- Bintoro, H.M. 2003. Potensi Pemanfaatan sagu untuk industri dan pangan. Prosiding Seminar Nasional Sagu. Manado 6 oktober 2003.
- Budianto, J. 2003. Kebijakan penelitian sagu di Indonesia. Makalah Utama dalam seminar Sagu Untuk Ketahanan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Sagu, Manado, 6 Oktober 2003. Puslitbang Perkebunan, Bogor.
- Corputty, Ch., S. Sulaiman, D.D. Tarigans and T.A. Davis. 1982. Growing coconut in tidal swamps demand great effort. Indonesia Agricultural Research and Development Journal. No. 2 (4).
- Dammerman, K.W., 1992. The agricultural zoology of the malay archipleago. The animale injureous and beneficiae to agriculture, holticulture and forestry in Three Malay Peninsula thew Ducth East Indies and Philipines.
- Darwis, SN., 1992. Tata air dan curah hujan pada usaha tani kelapa pasang surut. Prossiding forum komunikasi ilmiah penelitian dan pengembangan kelapa pasang surut, 28-29 Agustus 1992. Puslitbangtri. Bogor.

- Flach, 1983. The sago palm. Domestication, exploitation and product, FAO, Rome P.85
- Haryanto, B., dan P. Pangloli, 1999. Potensi dan pemanfaatan sagu. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Hastin, E. N.C.C., 2002. Pemanfaatan lahan gambut untuk tanaman pertanian, publikasi elektronik. Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702) Program Pasca Sarjana / S3 Institut Pertanian Bogor, 29 Desember 2002. [http://tumoutou.net/702\\_05123/hastin.htm](http://tumoutou.net/702_05123/hastin.htm)
- Maliangkay, R.B., Y.R. Matana dan E. Manaroinsong. 2003. Penyediaan bahan tanaman sagu. Sagu Untuk Ketahanan Pangan. Prosiding Seminar Nasional Sagu, Manado, 6 Oktober 2003. Puslitbang Perkebunan, Bogor.
- Nanere, J. L. 1993. Sambutan Rektor UNPATI pada pembukaan Simposium Sagu Nasional. Prosiding Simposium Sagu Nasional. Ambon, 12 - 13 Oktober 1992.
- Pranowo, D., H.T. Luntungan, D. Allorerung, Z. Untu. 1993. Budidaya tanaman kelapa di lahan pasang surut. Seri Pengembangan N0. 22/1993. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Rindengan B dan S. Karouw. 2003. Potensi sagu sebagai bahan baku plastik. Prosiding Seminar Nasional Sagu Manado, 6 Oktober 2003.
- Schmidt, F.H. and J.H. Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet and dry peroid for Indonesia with Western New Guinea. Verhandelingen No. 42 Jakarta.
- Subagjo. 2006. Lahan pasang surut. Karakteristik dan pengelolaan lahan rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. Hal 23-98.
- Subagyo, Marsoedi dan Karama, S., 1996. Prospek pengembangan lahan gambut untuk pertanian dalam Seminar Pengembangan Teknologi Berwawasan Lingkungan untuk Pertanian pada Lahan Gambut, 26 September 1996. Bogor.
- Tarigans, D.D. 2001. Sagu memantapkan swasembada pangan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 23 (5), 1-3.
- USDA, 1975. Soil Taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil survey (Soil survey staff). Hand book No. 436. Washington DC.
- Watanabe, H. 1986. A view an density management of sago palm in Batu Pahat, Malaysia. P.71-74. in Yamada N. Kainuma K. (eds) Sagu 85. the third int. Sago Symp. Tokya Japan, May 20-23. The Sago Palm Research Fund.
- Widjono, A., dan H. Lakuy. 2000. Rekayasa pangkur dan perezas sagu sederhana. Prosiding seminar jasil-hasil sistem usahatani Papua. Pusat Penelitian Social Ekonomi Pertanian, Bogor. Hal 1-8.
- Wijaya-Adhi, I.P.G. 1992. Tipologi, pemanfaatan dan pengembangan lahan pasang surut untuk kelapa. Hal. 1-20, dalam forum komunikasi komunikasi ilmiah penelitian dan pengembangan kelapa pasang surut, 28-29 Agustus 1992. Puslitbangtri. Bogor.



ISSN 1979-679X



9 771979 679078