

ISSN 0853-8379

# Buletin

# TEKNIK PERTANIAN

Volume 9, Nomor 2

Juli 2004

UIN  
Tanger  
31

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
DEPARTEMEN PERTANIAN

# Buletin Teknik Pertanian

Volume 9, Nomor 2, 2004  
ISSN 0853-8379

## Penanggung Jawab

Kepala Pusat Perpustakaan dan Penyebaran  
Teknologi Pertanian

## Tim Penyunting

M. Pandji Laksmanahardja  
Rosmawati Peranginangin  
V. Rino Hermawanto  
Bikaningsih  
Iskandar Sanusie  
Lasimin Sumarsono  
Unang G. Kartasasmita  
Sri Rachmawati  
Bambang Hendro Prasetyo

## Penyunting Pelaksana

Tientje Merfol  
Ujang Sahali

## Alamat Redaksi

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran  
Teknologi Pertanian  
Jalan Ir. H. Juanda 20  
Bogor 16122  
Telepon : (0251) 321746  
Faksimile : 62-251-326561  
E-mail : pustaka@bogor.net  
Homepage: <http://pustaka.bogor.net>

Perpustakaan BPTP Jawa Timur



BPTP009115

Buletin Teknik Pertanian memuat karya tulis tentang kegiatan Teknis Litkayasa serta analisis kegiatan lapangan yang disajikan secara praktis. Buletin ini diterbitkan sejak tahun 1996, dengan frekuensi dua kali dalam setahun pada bulan Januari dan Juli.

## Daftar Isi

- |   |    |
|---|----|
| Teknik Pelaksanaan Kegiatan Efikasi Zat Perangsang Tumbuh pada Bawang Merah<br><i>Eeri Rukmanah</i>   | 43 |
| Teknik Pengolahan Pupuk Pelet dari Gulma sebagai Pupuk Majemuk dan Pengaruhnya terhadap Tanaman Padi<br><i>Husin Kaderi</i>                                   | 47 |
| Teknik Penyaringan Gakur Padi Gogo Tahan terhadap Defisiensi Fosfat<br><i>Ojim Sudarman</i>   | 50 |
| Analisis Usaha Tani Kooperator dan Nonkooperator pada Tanaman Kakao<br><i>Sudirman Somad dan Wawan Lukman</i>   | 53 |
| Teknik Pengkajian Tumpang Sari Bawang Merah dan Cabai Merah sebagai Alternatif Penanggulangan Hama Tikus<br><i>Budiono</i>                                    | 56 |
| Teknik Pencegahan Oksidasi Pirit dengan Tata Air Mikro pada Usaha Tani Jagung di Lahan Pasang Surut<br><i>Rustan Hadi</i>                                     | 61 |
| Teknik Pembilakan Massal Parasitoid Tular Pengisap Polong Kedelai <i>Trissolcus basalis</i> Wollaston, (Hymenoptera: Scelionidae)<br><i>Aji Mahamad Tahir</i> | 66 |
| Teknik Pengendalian Hama Pemakan Daun Kelapa melalui Infus Akar<br><i>Ruskandi dan Odih Setiawan</i>  | 70 |
| Teknik Perbanyakan Anthurium dengan Kultur Jaringan<br><i>Nina Marlina</i>  | 73 |
| Teknik Pelaksanaan Percobaan Pengaruh Aplikasi Pupuk N terhadap Populasi Tiga Jenis Gulma<br><i>Noerawan B. Soerjandono dan Noerizal</i>                      | 76 |
| Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Willis pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan yang Berbeda<br><i>Kartono</i>   | 79 |
| Teknik Periyerbukari Silang dan Pembibitan Anthurium<br><i>Iskandar Santiaie dan Laily Qodriyah</i>   | 83 |

**TEKNIK PELAKSANAAN KEGIATAN EFIKASI ZAT PERANGSANG TUMBUH PADA BAWANG MERAH**

Ecn Rukmanah<sup>1</sup>

**B**awang merah (*Alliumascalanicum* L.) merupakan tanaman setahun atau semusim. Tanaman ini banyak mengandung vitamin B dan C (Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan 1980). Di Indonesia, sentra produksi atau daerah penyebaran bawang merah terdapat di Tegal, Cirebon, Brebes, Pekalongan, Wates (Yogyakarta), dan Solo.

Telah banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah, antara lain dengan menggunakan pupuk kandang, pupuk buatan seperti urea, TSP, dan KCl, serta pestisida secara intensif. Selain itu, juga dimanfaatkan berbagai jenis pupuk daun dan zat perangsang pertumbuhan. Salah satu zat perangsang tumbuh yang dapat diuji adalah Atonik (Anonymous 1979). Bahan ini dapat diuji pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (Hudson 1976).

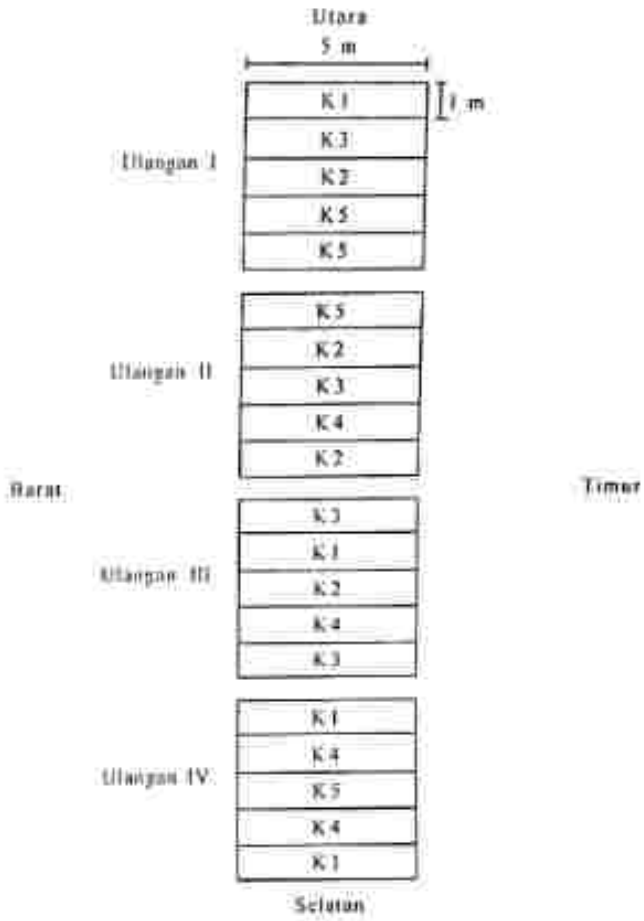
Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Atonik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Pembahasan lebih ditekankan pada aspek teknik pelaksanaan percobaan di lapangan, bukan pengaruh Atonik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah.

**BAHAN DAN METODE**

Percobaan dilaksanakan di daerah sentra produksi bawang merah di Kecamatan Kersana, Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada musim kemarau (MK) 1983. Bahan yang disiapkan antara lain adalah bibit, pupuk, air, dan zat perangsang tumbuh Atonik. Alat yang disediakan adalah cangkul, tugal, tali rafia/tali rami, ajir, dan gembor.

Percobaan dilaksanakan dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Penempatan perlakuan tiap ulangan dilakukan secara acak (Gambar 1). Pengaturan jarak tanam bawang merah pada setiap plot seperti pada Gambar 2. Varietas bawang merah yang digunakan adalah Anipenan. Lima perlakuan aplikasi zat perangsang tumbuh Atonik yang dicoba adalah sebagai berikut: K1 (konsentrasi 1 : 1.000), K2 (konsentrasi 1 : 2.000), K3 (konsentrasi 1 : 3.000), K4 (konsentrasi 1 : 4.000), dan K5 (kontrol tanpa Atonik). Konsen-

<sup>1</sup>Teknik Lulayasa Penyaji pada Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Dit. Sentara Pelajar No. 1A, Bogor 16111, telp. (0251) 312760, faks. (0251) 312760

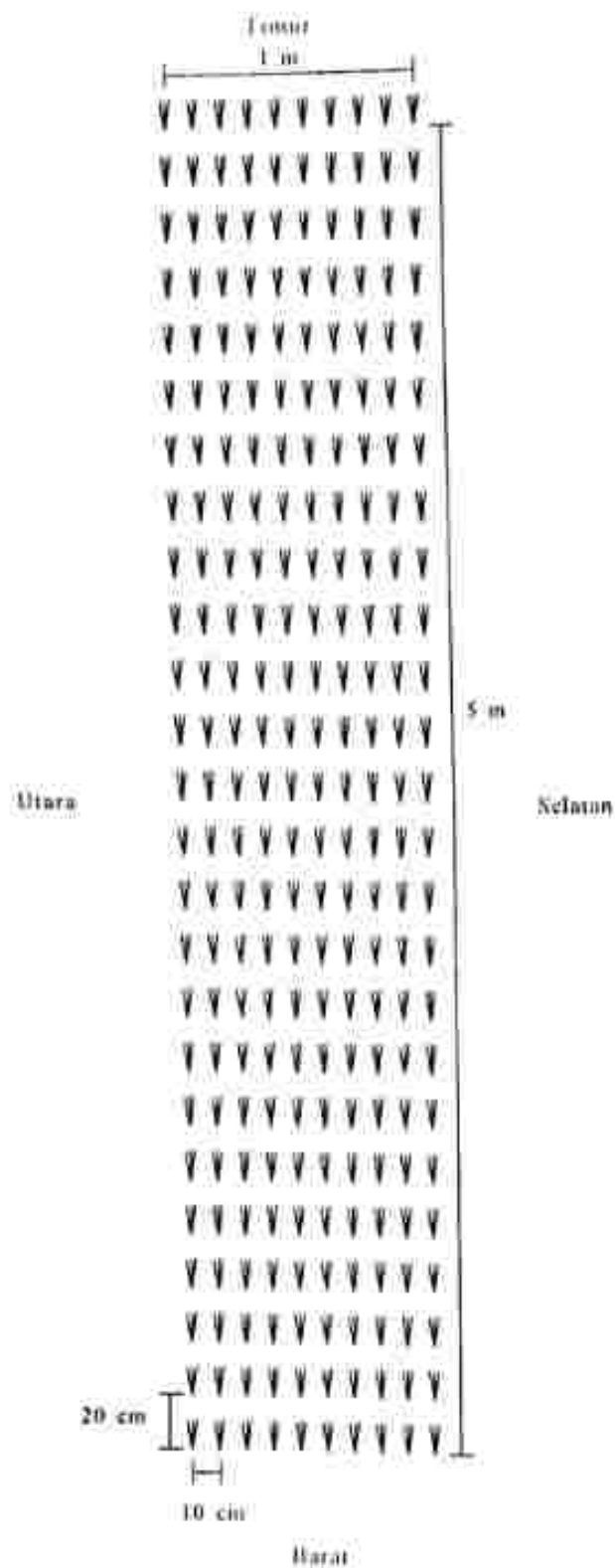


Gambar 1. Rancangan percobaan efikasi zat perangsang tumbuh Atonik pada bawang merah dan tata letak perlakuan setiap ulangan

trasi 1 : 1.000 diperoleh dengan cara melarutkan 1 cc Atonik ke dalam 1.000 ml air. Penyemprotan Atonik pada pertanaman bawang merah dilakukan tiga kali yaitu pada umur 2, 4, dan 8 minggu setelah tanam (MST). Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah umbi tiap rumpun, bobot umbi, dan hasil.

**Penyiapan Lahan (Tegalan)**

Rumput-rumput liar di dalam dan di sekitar areal percobaan dibersihkan. Tanah dicangkul sedalam 30 cm hingga gembur dan diberi pupuk kandang 20 t/ha. Pada tahap berikutnya



Keterangan  
 Ukuran plot 1 m x 5 m (netto)  
 Jarak tanam 20 cm x 10 cm  
 Jumlah tanaman 250 tanaman/plot

Gambar 2. Pengaturan jarak tanam bawang merah pada setiap plot percobaan efikasi zat perangsang tumbuh Atonik

dibuat parit keliling 30-40 cm. Tanah yang sudah diolah dibiarkan selama 2 minggu kemudian dibuat plot atau bedengan dan diratakan. Ukuran plot adalah 1 m x 5 m (netto) dengan jarak antarbedengan 0,4 m.

### Penanaman

Umbi bawang merah ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm, satu umbi tiap lubang. Umbi dipilih yang berkualitas baik dengan ciri bila ujung umbi dipotong akan terlihat warna hijau pada tunasnya. Sebelum ditanam, umbi atau bibit dipotong seperempat bagian. Umbi atau bibit ditanam dengan cara membenamkan setengah bagian umbi ke dalam tanah (Gambar 3).

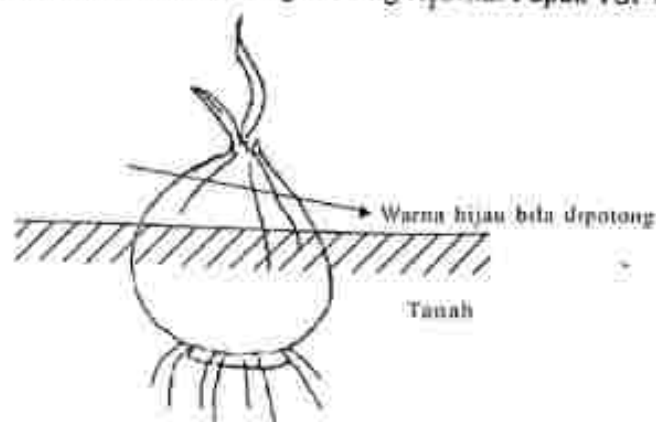
Arah barisan tanaman pada percobaan ini adalah Timur-Barat. Namun, untuk bawang merah arah barisan tidak menjadi masalah karena ukuran kanopi yang kecil.

### Pemeliharaan Tanaman

**Penyulaman.** Penyulaman dilakukan mulai awal pertumbuhan sampai umur 7 hari setelah tanam (HST) dengan mengganti umbi busuk atau mati dengan umbi yang sehat.

**Pengairan.** Pengairan dilakukan pada awal pertumbuhan. Pada musim kering, penyiraman dilakukan secara intensif 2-5 kali seminggu. Untuk menjaga tanah agar tidak kering, dapat digunakan gembor atau alat yang lain untuk memudahkan pelaksanaan di lapangan. Pada waktu pembentukan umbi, penyiraman diperjarang agar umbi tidak busuk.

**Pemupukan.** Pupuk yang digunakan adalah urea, TSP, dan KCl. Pupuk urea diberikan 267 kg/ha setara dengan 120 kg N/ha. Urea diberikan dua kali, yaitu pada saat tanam dan pada saat tanaman berumur 30 HST. Pupuk TSP diberikan 217 kg/ha atau setara dengan 100 kg  $P_2O_5$ /ha dan untuk pupuk KCl 100 kg/ha atau setara dengan 50 kg  $K_2O$ /ha. Pupuk TSP dan



Gambar 3. Cara penanaman bawang merah

KCl diberikan sebagai pupuk dasar. Cara menghitung kebutuhan adalah sebagai berikut: (1) untuk takaran pupuk 120 kg N/ha, bila pupuk yang digunakan urea adalah  $120/45 \times 100$  kg/ha = 267 kg/ha; (2) untuk 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, bila pupuk yang digunakan TSP adalah  $100/46 \times 100$  kg/ha = 217 kg TSP/ha; dan (3) untuk 50 kg K<sub>2</sub>O/ha, bila pupuk yang digunakan KCl adalah  $50/50 \times 100$  kg/ha = 100 kg KCl/ha. Bilangan penyebut dalam rumus tersebut menunjukkan besarnya persentase kandungan N untuk urea, P untuk TSP, dan K untuk KCl. Pembilang dalam rumus tersebut (120, 100, dan 50) adalah takaran N, P, dan K yang digunakan dalam percobaan.

**Penyiangan.** Penyiangan dilakukan bersamaan dengan pemberian pupuk kedua, yaitu pada saat tanaman berumur 30 HST. Gulma dicabut dengan tangan, tetapi bila perlu dapat juga menggunakan kored atau cangkul.

**Pemotongan tangkai bunga.** Pemotongan tangkai bunga dilakukan pada saat tanaman berumur 35 hari. Pemotongan tangkai bunga dilakukan agar zat makanan dapat dipusatkan pada pembentukan umbi.

**Pemberantasan hama dan penyakit.** Pemberantasan hama dan penyakit tidak dilakukan karena tidak tampak gejala yang membahayakan pertanaman. Hal itu terjadi karena waktu tanam dilakukan secara serentak, satu hamparan, dan tidak terlihat tanda-tanda serangan.

**Panen dan pascapanen.** Panen dilakukan pada 60 HST, pada saat tanah kering agar terhindar dari penyakit. Beberapa tanda tanaman siap dipanen antara lain adalah lebar daun lemas, daun menguning, umbi padat tersembul sebagian di atas tanah, dan warna kulit mengkilap. Umbi dicabut beserta batangnya, lalu akar dan tanahnya dibersihkan. Setelah bersih, umbi dan batang yang masih basah dikat dan ditimbang 2 kg/ikatan. Pengikatan dilakukan untuk memudahkan pengangkutan dari kebun ke tempat penjemuran. Penimbangan hasil basah dilakukan untuk setiap plot. Selanjutnya ikatan dijemur di bawah sinar matahari dengan alas anyaman bambu, dibolak-balik sampai kering, kemudian ditimbang kembali sesuai dengan perlakuan masing-masing plot.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Tinggi tanaman dan jumlah daun tiap rumpun tidak terpengaruh oleh efikasi zat perangsang tumbuh Atonik (Tabel 1). Secara umum tidak terdapat perbedaan yang mencolok pada tinggi tanaman dan jumlah daun tiap rumpun, antarperlakuan efikasi Atonik. Pada umumnya Atonik akan berfungsi secara efektif terhadap pertumbuhan akar tanaman dengan

Tabel 1. Tinggi tanaman dan jumlah daun tiap rumpun bawang merah pada lima perlakuan efikasi zat perangsang tumbuh Atonik

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun tiap rumpun
K1 (konsentrasi 1 : 1.000)	32,23	32,03
K2 (konsentrasi 1 : 2.000)	33,85	34,48
K3 (konsentrasi 1 : 3.000)	33,38	35,20
K4 (konsentrasi 1 : 4.000)	35,25	35,93
K5 (kontrol)	35,78	34,65
KK (%)	7,57	6,85

pemberian tiga kali, yakni pada umur 2, 4, dan 8 MST. Tinggi tanaman dan jumlah daun tiap rumpun baru akan terpengaruh oleh perlakuan Atonik jika dilakukan penyemprotan dengan takaran 1 : 2.000 dan waktu penyemprotan seminggu sekali (Sarief 1983).

### Diameter Umbi

Atonik sebagai *plant stimulant* mampu merangsang jaringan tanaman secara biokimiawi dan langsung meresap melalui akar, batang, dan daun bersamaan dengan pemberian pupuk atau pestisida (Sarief 1983). Pengaruh pemberian zat perangsang Atonik terhadap diameter umbi dan jumlah umbi tiap rumpun tidak begitu berbeda antarperlakuan (Tabel 2). Namun, jika dibandingkan dengan kontrol terlihat adanya kecenderungan peningkatan diameter umbi dan jumlah umbi tiap rumpun.

### Bobot Umbi

Rata-rata bobot umbi antara perlakuan yang diberi dan tidak diberi Atonik tidak begitu berbeda (Tabel 3). Perlakuan kontrol menghasilkan bobot umbi terkecil. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian Atonik berpengaruh pada bobot umbi.

Tabel 2. Diameter umbi dan jumlah umbi tiap rumpun pada efikasi zat perangsang tumbuh Atonik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah

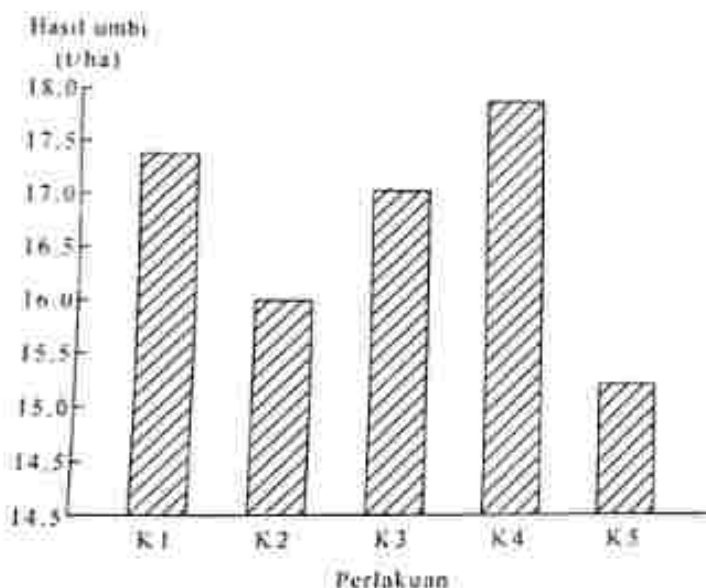
Perlakuan	Diameter umbi (cm)	Jumlah umbi tiap rumpun
K1 (konsentrasi 1 : 1.000)	2,20	11,80
K2 (konsentrasi 1 : 2.000)	2,25	10,83
K3 (konsentrasi 1 : 3.000)	2,29	11,45
K4 (konsentrasi 1 : 4.000)	2,37	11,20
K5 (kontrol)	2,21	11,18
KK (%)	5,79	8,54

Tabel 3. Rata-rata bobot tiap umbi dan hasil umbi bawang merah pada lima perlakuan efikasi zat perangsang tumbuh Atonik

Perlakuan	Bobot tiap umbi (g)	Hasil umbi (t/ha)	Indeks (%)
K1 (konsentrasi 1 : 1.000)	4,78	17,42	113
K2 (konsentrasi 1 : 2.000)	4,53	16,09	105
K3 (konsentrasi 1 : 3.000)	4,67	17,15	112
K4 (konsentrasi 1 : 4.000)	4,97	18,00	117
K5 (kontrol)	4,15	15,38	100
KK (%)	12,61	15,38	

### Hasil Umbi

Umbi bawang merah dipanen pada umur 60 HST. Perlakuan K4 (aplikasi Atonik dengan konsentrasi 1 : 4.000) memberikan hasil umbi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Gambar 4). Dilihat dari indeks hasil, apabila perlakuan kontrol dianggap 100%, maka penggunaan zat perangsang



Gambar 4. Hasil umbi bawang merah dari lima perlakuan efikasi zat perangsang tumbuh Atonik; K1 = konsentrasi 1 : 1.000, K2 = konsentrasi 1 : 2.000, K3 = konsentrasi 1 : 3.000, K4 = konsentrasi 1 : 4.000, dan K5 = kontrol/tanpa Atonik

Atonik memberikan kenaikan hasil 17% pada perlakuan K4. Perlakuan lainnya (K1, K2, dan K3) menunjukkan kenaikan hasil 5-13% dibandingkan tanpa perlakuan Atonik (Tabel 3).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan zat perangsang tumbuh Atonik pada bawang merah tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun tiap rumpun, diameter umbi, jumlah umbi tiap rumpun, bobot umbi, dan hasil umbi. Kenaikan hasil bawang merah dengan menggunakan zat perangsang Atonik pada konsentrasi 1 : 4.000 mencapai 17% lebih tinggi dibandingkan tanpa perlakuan Atonik.

Hal yang perlu perhatian dalam penanaman bawang merah adalah benih yang digunakan harus sehat, dipanen pada umur yang tepat (60-80 HST), warna kulit mengkilap, dan bila dipotong ujungnya berwarna hijau. Pada saat tanam, tanah harus diiri terlebih dahulu, sedangkan pada waktu panen tanah harus dalam keadaan kering.

Untuk memperoleh informasi lebih banyak tentang pengaruh pemberian Atonik terhadap hasil umbi bawang merah, maka perlu dilakukan pengujian ulang di sentra produksi bawang merah lainnya. Konsentrasi dan waktu penyemprotan Atonik yang tepat juga perlu diuji.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1979. Atonic, a new type of plant stimulant. Asahi Chemical MFC, Osaka.
- Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan. 1980. Gema Penyuluhan Pertanian: Hortikultura II (Tanaman Dataran Rendah). Proyek Penyuluhan Pertanian Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan, Jakarta.
- Hudson, J. P. 1976. Future roles for growth regulators. Outlook on Agric. 9 (2) : 95-98.
- Sarief, S.E. 1983. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana, Bandung.

# TEKNIK PENGOLAHAN PUPUK PELET DARI GULMA SEBAGAI PUPUK MAJEMUK DAN PENGARUHNYA TERHADAP TANAMAN PADI

Husin Kaderi<sup>1</sup>

Pemanfaatan bahan organik dari biomassa gulma telah banyak dilakukan oleh petani, yaitu dengan cara memasukkannya kembali ke dalam tanah pada saat mengolah tanah. Bahan organik akan meningkatkan kesuburan tanah sehingga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik untuk tanaman. Pemanfaatan bahan organik yang berasal dari pupuk hijau maupun sisa hasil panen secara langsung sebagai pelengkap pupuk anorganik mulai populer sejak terjadinya kerusakan lahan dan lingkungan (Sugito *et al.* 1999).

Bahan organik dari gulma merupakan potensi sumber hara, yang besarnya bergantung pada spesies gulma yang digunakan dan keadaan pertumbuhannya. Gulma berdaun lebar biasanya memberikan sumbangan unsur hara lebih besar dari gulma golongan rumput dan teki. *Ageratum conyzoides* memberikan sumbangan unsur hara N, P, dan K terbesar dibanding gulma lainnya, yakni 6,3; 0,5; 4,7 kg/ha. Kandungan unsur hara makro N, P, dan K pada beberapa spesies gulma adalah *Calopogonium mucunoides* 3,7; 0,3; 2,7 kg/ha, *Cynodon dactylon* 1,2; 0,2; 4,7 kg/ha, *Bidens pilosa* 1,4; 0,2; 1,3 kg/ha, *Crotalaria* sp. 2,3; 0,2; 1,2 kg/ha, *Stylosanthes jamaicensis* 1,3; 0,1; 1,6 kg/ha, dan *Flemingia strobilifera* 1,7; 0,1; 1,0 kg/ha (Yasin dan Yahya 1996).

Besarnya kandungan unsur hara makro NPK pada bahan organik dari berbagai jenis gulma merupakan sumber daya alam yang sangat potensial. Bahan organik tersebut dapat diolah menjadi pupuk alternatif berupa pupuk pelet sehingga memberikan manfaat bagi usaha perbaikan kesuburan tanah, peningkatan produksi, dan pelestarian sumber daya alam.

Sisa penyiangan gulma berfungsi sebagai media penyimpanan unsur hara, dan beberapa jenis gulma mempunyai prospek sebagai sumber bahan organik dalam pembuatan kompos dengan kandungan hara sedang sampai tinggi (Abidin dalam Yasin *et al.* 1996). Dengan demikian, sumber bahan organik dari biomassa gulma sangat berguna bagi tanah dan dapat meningkatkan produktivitas lahan bila dikelola secara tepat.

Petani telah mengerti manfaat pupuk dalam budi daya padi. Namun, karena harga pupuk konvensional (urea, SP-36, dan KCl) semakin melambung dan hampir tidak terjangkau oleh petani, sebagian besar petani tidak mampu memberikan pupuk sesuai takaran yang dianjurkan. Kondisi ini perlu segera dicarikan pemecahannya antara lain dengan memanfaatkan pupuk alternatif seperti pupuk pelet dari gulma yang efektif, murah, mudah dalam pengangkutan dan aplikasinya di lapang. Percobaan bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan pupuk majemuk organik berupa pupuk pelet yang dibuat dari bahan organik gulma terhadap pertumbuhan tanaman padi yang diperkaya dengan NPK yang berasal dari pupuk organik.

## BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat yang diperlukan adalah pupuk majemuk yang berasal dari tanaman *Sebania seban*, *Salvinia natans*, *Calopogonium mucunoides*, dan *Crotalaria*, pot-pot berisi tanaman padi, urea, SP-36, KCl, tepung tapioka, air akuades, pisau, timbangan, beaker glass, oven, penggiling tanaman, gilingan cabai, baskom, dan pemanas listrik.

Proses pembuatan pupuk organik dari gulma adalah sebagai berikut:

- Masing-masing bahan organik dari gulma dengan kadar air 19,58% digiling halus, ditimbang 40 g kemudian dimasukkan ke dalam baskom. Selanjutnya, masing-masing ditambahkan 13,9 g urea, 21 g SP-36, dan 4 g KCl, dan diaduk hingga merata.
- Ke dalam beaker glass berisi 100 ml air akuades dimasukkan 1,5 g tepung tapioka, diaduk hingga merata kemudian dipanaskan di atas pemanas listrik hingga larutan berwarna putih jernih, kemudian didiamkan sampai dingin.
- Larutan yang telah dingin dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam baskom yang berisi campuran bahan organik dan pupuk urea, SP-36, dan KCl sambil diaduk hingga rata. Adonan kemudian dicetak dalam bentuk pelet dengan menggunakan gilingan cabai sebagai alat pencetak.
- Pupuk pelet yang dihasilkan dikeringkan dalam suhu kamar. Pupuk siap untuk digunakan sebagai pupuk majemuk dengan kandungan bahan organik 40% serta perbandingan kandungan NPK adalah 12% N, 8% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 6% K<sub>2</sub>O.

<sup>1</sup>Teknik Lulayusa, Peneliti pada Balai Penelitian Pesticida Lahan Hara, Jl. Kebun Laref, Banjarbaru 70712 Telp. 195111 722534, Faks. 105111 723034

Pupuk majemuk tersebut dicoba pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman padi. Percobaan dilaksanakan menggunakan pot-pot berukuran tinggi 24 cm, diameter 26 cm dengan menggunakan media tanah kering udara. Percobaan dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa pada MK 2001. Perlakuan yang dicoba terdiri atas: (1) tanpa pupuk (kontrol-1), (2) NPK konvensional 100% (kontrol-2), (3) pupuk majemuk dari *S. sesban*, (4) pupuk majemuk dari *S. natans*, (5) pupuk majemuk dari *Calopogonium*, (6) pupuk majemuk dari *Crotalaria*.

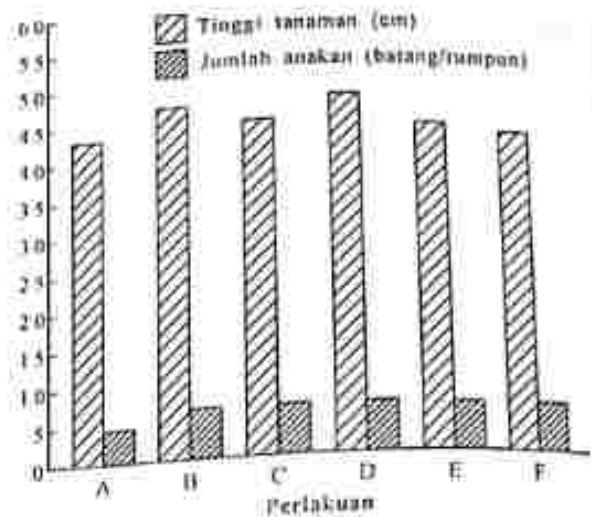
Setiap pot berisi dua tanaman, dan dipupuk dengan pupuk majemuk organik 1,9 g tiap pot. Pupuk majemuk organik diberikan pada umur 2 minggu sebelum tanam sekaligus. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan dan komponen hasil yaitu jumlah anakan, panjang malai, jumlah butir tiap malai, dan bobot 1.000 butir gabah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan dan pengumpulan bahan organik dilakukan terhadap sumber bahan organik yang mempunyai potensi sebagai sumber bahan baku serta kemudahan dalam pengadaan dan unsur hara yang dikandungnya sehingga terpilih empat sumber bahan organik (*S. sesban*, *S. natans*, *C. mucunoides*, dan *Crotalaria*). Pemrosesan bahan dan pengayaan unsur esensial dilakukan dengan menginkubasi bahan yang telah digiling selama 15-30 hari, pengayaan NPK dengan target komposisi 40 C, 12 N, 8 P, dan 6 K. Tambahan N berasal dari urea, P dari SP-36, dan K dari KCl. Pengayaan tersebut diperlakukan terhadap empat macam bahan pupuk yang terpilih.

Pupuk majemuk organik yang diolah dari gulma dapat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman padi. Pada umur 30 hari setelah tanam (HST), pemberian pupuk konvensional (NPK) maupun pupuk majemuk organik dari gulma tidak memberikan pengaruh pada tinggi tanaman (Gambar 1). Hal ini karena semua perlakuan pupuk majemuk kandungan nitrogennya disetarakan dengan 100 kg urea/ha. Pada takaran tersebut, kebutuhan tanaman padi terhadap unsur hara telah dapat tercukupi untuk pertumbuhannya, sehingga pada umur 30 HST belum tampak adanya perbedaan tinggi tanaman.

Keadaan yang berbeda ditunjukkan oleh jumlah anakan. Perlakuan pupuk majemuk menghasilkan jumlah anakan yang lebih banyak dibanding perlakuan tanpa pupuk, tetapi tidak terdapat perbedaan di antara perlakuan pupuk yang dicoba (Gambar 1).



Keterangan  
 A = Kontrol  
 B = Konvensional (NPK)  
 C = *Sesbania sesban*  
 D = *Salvinia natans*  
 E = *Calopogonium*  
 F = *Crotalaria*

Gambar 1. Pengaruh pemberian pupuk organik terhadap tinggi dan jumlah anakan padi pada umur 30 hari setelah tanam

Perlakuan pupuk majemuk organik yang dicoba tidak memberikan pengaruh yang berbeda, baik terhadap tinggi tanaman maupun jumlah anakan tanaman, namun berbeda bila dibandingkan dengan tanaman kontrol. Keadaan ini menunjukkan bahwa perlakuan pupuk majemuk organik berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Semua perlakuan pupuk majemuk yang dicoba dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan komponen hasil. Panjang malai, bobot 1.000 butir gabah, dan jumlah gabah isi tiap malai lebih tinggi dibandingkan pada tanaman kontrol.

Pupuk majemuk organik dari gulma *S. natans* memberikan pengaruh paling tinggi terhadap panjang malai, jumlah gabah isi tiap malai, dan bobot 1.000 butir. Dibandingkan dengan jumlah gabah isi tiap malai pada tanaman kontrol (tanpa pupuk), perlakuan pupuk majemuk organik dari gulma *S. natans* dapat meningkatkan jumlah gabah tiap malai 2,5 kali lipat, sedangkan bobot 1.000 butir perbedaannya tidak begitu tinggi karena serat yang terkandung dalam *S. sesban*, *Calopogonium*, dan *Crotalaria* lebih kasar dibandingkan dengan *S. natans* sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk diurai dalam melepaskan unsur hara (Tabel 1).



Tabel 1. Pengaruh pemberian pupuk majemuk terhadap komponen hasil padi

Perlakuan	Jumlah anakan produktif (batang/rumpun)	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah isi (butir/malai)	Bobot 1.000 butir gabah (g)
Tanpa pupuk (kontrol-1)	11	20,20	48	19,9
Konvensional NPK (kontrol-2)	29	22,15	95	20,1
<i>Sesbania sesban</i>	26	22,85	113	20,4
<i>Salvinia natans</i>	28	24,55	120	21,9
<i>Calopogonium</i>	27	23,70	120	20,8
<i>Crotalaria</i>	26	22,60	119	20,4

Jumlah anakan produktif tiap rumpun pada perlakuan pupuk majemuk organik lebih banyak dibanding dengan tanaman kontrol. Keadaan ini menunjukkan bahwa pupuk majemuk organik dapat memberikan tambahan unsur hara bagi tanaman. Pertumbuhan jumlah anakan produktif sangat erat kaitannya dengan kecukupan nitrogen dan keberhasilan membentuk primordia. Menurut Yoshida dalam Ar-Riza *et al.* (2003), keberhasilan fase generatif memerlukan ketersediaan fosfor yang cukup. Dalam percobaan ini, selain bersumber dari dalam tanah, P juga berasal dari pupuk majemuk organik yang diberikan. Oleh karena itu, keberhasilan membentuk anakan produktif menjadi lebih tinggi pada tanaman yang diberi pupuk konvensional (NPK) dan pupuk majemuk dari gulma. Pemberian pupuk majemuk organik cenderung meningkatkan panjang malai, jumlah butir gabah isi tiap malai, dan bobot 1.000 butir gabah.

Bahan organik sangat penting untuk memperbaiki kesuburan tanah, baik fisika, kimia, maupun biologi tanah. Bahan organik merupakan perekat butiran lepas atau bahan pemantap agregat, sebagai sumber hara tanaman dan sumber energi dari sebagian besar organisme tanah (Nurhayati *et al.* 1986). Bahan organik juga menjadikan fluktuasi suhu tanah lebih kecil. Bahan organik dapat membantu akar tanaman menembus tanah lebih dalam dan luas sehingga tanaman lebih kokoh dan lebih mampu menyerap unsur hara dan air dalam jumlah banyak. Untuk mempertahankan kandungan bahan organik tanah diperlukan tambahan bahan organik ke dalam tanah antara lain pupuk majemuk organik berupa pelet dari gulma.

## KESIMPULAN

Empat jenis gulma berdaun lebar yaitu *Sesbania sesban*, *Salvinia natans*, *Calopogonium mucunoides*, dan *Crotalaria* berpotensi sebagai bahan baku pupuk majemuk berupa pelet. Pupuk majemuk organik dapat digunakan sebagai pupuk alternatif, mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman padi, jumlah anakan produktif, dan jumlah butir gabah isi tiap malai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ar-Riza, I., N. Fauziah, dan H. Kaderi. 2003. Pupuk organik reaksi tinggi dan efektivitasnya terhadap tanaman padi dan jagung. Makalah Seminar Hasil Penelitian, Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Nurhayati, H., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.K. Saif, M.A. Doha, G.B. Hong, dan H.H. Bailey. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Bandar Lampung. 488 hlm.
- Sugita, Y., S. Lestari P., dan T. Suheno. 1999. Pengaruh dosis pupuk organik *Azolla* dan EM-4 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Habitat* 10(107): 51-58.
- Yasin, M.H.G. dan M. Yahya. 1996. Kandungan hara makro NPK dari berbagai jenis gulma pada sistem pertanaman lorong di lahan kering miring. *Dofon Prosidings I*, Konferensi Nasional XIII dan Seminar Ilmiah HIGI, Bandar Lampung, 5-7 November 1996. hlm. 68-72.

# TEKNIK PENYARINGAN GALUR PADI GOGO TAHAN TERHADAP DEFISIENSI FOSFAT

Otjim Sudarman<sup>1</sup>

Dalam upaya meningkatkan produksi padi nasional diperlukan varietas padi gogo yang dapat menyesuaikan dengan lingkungan tumbuhnya serta berpotensi hasil tinggi. Hasil rata-rata padi gogo 1,7 t/ha, jauh di bawah hasil rata-rata padi sawah, yang mencapai 4,2 t/ha (Paitohardjono dan Makmur 1989).

Lahan yang ditanami padi gogo umumnya memiliki kesuburan rendah. Hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan hara utama yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang banyak. Unsur hara N, P, dan K diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dan sering kali merupakan pembatas hasil. Oleh karena itu, lahan yang ditanami padi gogo perlu dipupuk N, P, dan K.

Pupuk fosfat sangat diperlukan terutama pada lahan miskin P. Unsur hara P menduduki posisi yang sangat strategis dalam pelestarian swasembada pangan, peningkatan pendapatan petani, dan pengembangan komoditas strategis lainnya (Taher, 1995). Efisiensi pemupukan P pada tanaman padi dipengaruhi oleh musim tanam, jenis dan kesuburan tanah, serta varietas padi yang ditanam (Tejasarwana 1995).

Pembentukan varietas-varietas padi gogo harus disesuaikan dengan kondisi lahan, curah hujan, dan topografi daerah pengembangan. Pengembangan padi gogo antara lain ditujukan untuk memanfaatkan lahan marginal di luar Jawa (Harahap dan Silitonga 1989).

Cara yang paling mudah, cepat, dan relatif murah untuk menyaring galur-galur padi gogo yang efisien dalam menyerap P adalah dengan cara menggunakan media larutan hara. Percobaan ini dilakukan untuk mendapatkan galur padi gogo yang efisien menyerap P dan dalam dosis yang tepat.

## BAHAN DAN METODE

Pengujian dilakukan di rumah kaca Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan (Balitbio), Cimanggu, Bogor pada Mei 1994/1995. Larutan hara diberikan dalam tiga taraf

perlakuan P, yaitu 0,02 ppm, 0,20 ppm, dan 2 ppm atau 0,10 ml, 1 ml, dan 10 ml  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}/40$  l. Komposisi larutan yang digunakan diadopsi dari Yoshida *et al.* (1976). Untuk memudahkan pekerjaan, komposisi larutan dibagi dalam dua bagian, yaitu larutan utama atau larutan stok makro dan larutan stok mikro, yang dalam pembuatannya dilakukan secara terpisah.

Larutan makro terdiri atas lima jenis larutan, yaitu (1) 182,8 g  $\text{NH}_4\text{NO}_3/2$  l; (2) 80,6 g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}/2$  l; (3) 142,8 g  $\text{K}_2\text{SO}_4/2$  l; (4) 177,2 g  $\text{CaCl}_2/2$  l, dan (5) 648,0 g  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}/2$  l. Masing-masing larutan dimasukkan ke dalam botol. Larutan mikro terdiri atas delapan jenis larutan, yaitu (1) 3 g  $\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ; (2) 1,868 g  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ; (3) 0,148 g  $(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ; (4) 0,070 g  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ; (5) 0,062 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ; (6) 15,40 g  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ; (7) 23,80 g citric acid, dan (8)  $\text{H}_2\text{O}$ . Bahan-bahan tersebut dilarutkan terlebih dahulu dalam gelas piala secara terpisah, kemudian dicampurkan ke dalam labu ukur 2.000 ml, ditambah 100 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, dan terakhir diimpitkan menjadi 2 l. Larutan stok masing-masing diberikan dengan takaran 5 ml tiap 4 l air, berupa air bebas ion atau air hujan, kecuali larutan hara P ( $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) yang diberikan sesuai dengan perlakuan.

Pot-pot atau bak plastik yang berukuran panjang 37 cm, lebar 28,5 cm dan tinggi 12,5 cm diisi 5 l larutan hara. Sebelum ditanam, 34 benih galur varietas padi gogo (Tabel 1) disterilkan terlebih dahulu dengan  $\text{HgCl}_2$  0,1% selama 1 menit, kemudian direndam dalam air suling selama 48 jam. Selanjutnya benih dikecambahkan pada rak pertanaman dalam air bebas ion selama 5 hari.

Pada tahap selanjutnya dipilih 10 bibit tanaman padi yang seragam untuk ditanam pada setiap pot dan kemudian dipindahkan ke media larutan hara. Setiap hari dilakukan pengontrolan pH larutan pada pH 5 dengan menggunakan  $\text{NaOH}$  1 N atau  $\text{HCl}$  1 N. Larutan diganti seminggu sekali sampai tanaman berumur 30 hari. Pengambilan contoh tanaman dilakukan pada umur 30 hari.

Parameter yang diamati dan diukur adalah bobot kering tanaman dan bobot kering relatif tanaman. Evaluasi galur padi gogo yang efisien penyerapan P dilakukan berdasarkan relatif bobot kering tanaman dan efisiensi serapan hara P tanaman. Pada tulisan ini parameter yang ditampilkan hanya bobot kering total dan bobot kering relatif tanaman. Bobot kering

<sup>1</sup>Teknisi Lulusan Pelaksana Lapangan pada Balai Penelitian Tanaman Pangan, Padi Outreach Muara, Bogor, Jln. Raya Ciapus, Bogor 16610, Telp. (0251) 350713.

total relatif adalah bobot kering tanaman yang mengalami cekaman P (perlakuan 0,02 dan 0,2 ppm P) dibagi dengan perlakuan tanpa cekaman P (2 ppm P).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot kering total dan bobot kering relatif dari 34 galur padi gogo dalam larutan hara yang dilakukan di rumah kaca Balitbio, Cimanggu, Bogor seperti pada Tabel 1. Pada umumnya pemupukan P memperbesar bobot kering tanaman. Tanggapan galur padi gogo terhadap bobot kering relatif tanaman beragam, berkisar antara 0,11-1,22 g/rumpun.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa enam galur/ varietas padi gogo relatif toleran terhadap cekaman P dengan nilai bobot kering relatif 0,80 pada saat tanaman dalam kondisi tercekam. Keenam galur/varietas tersebut adalah Hawara Bunar, CT6510-241-3-MR-1, Dukuh, IRS4447-BBO-2, Talang III, dan IR5360-BB-7-1. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa tiga varietas lokal (Hawara Bunar, Dukuh, dan Talang III) dan tiga galur harapan (CT6510-24-1-3-MR-1, IRS4447-BBO-2, dan IR5360-BB-7-1) toleran terhadap cekaman P. Hal ini menunjukkan bahwa varietas lokal masih merupakan varietas yang berpotensi toleran pada cekaman lingkungan. Dengan demikian, pengujian terhadap varietas lokal perlu dilaksanakan lebih intensif.

Tabel 1. Bobot kering total dan bobot kering relatif dari 34 galur padi gogo pada beberapa perlakuan cekaman P, di rumah kaca Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Cimanggu, Bogor.

Galur/varietas	Bobot kering total (g/rumpun)			Bobot kering relatif (g/rumpun)	
	0.02	0.20	2	0.02/2	0.20/2
DB139	0.073	0.103	0.168	0.44	0.61
Dodokan	0.118	0.128	0.183	0.64	0.70
Salumpikit	0.130	0.140	0.225	0.58	0.62
121 (DHP) TB	0.093	0.102	0.155	0.60	0.66
08 TB 101 (COXI-B-20-CK-B-3)	0.085	0.098	0.174	0.49	0.56
08 TB142 (RAT 30 J)	0.086	0.099	0.185	0.46	0.53
54 (DHP) TB1-B-TB-29-0-2-2-11-94	0.096	0.080	0.177	0.54	0.45
158 CT 6240-48	0.093	0.124	0.181	0.52	0.69
131 (DHP) TB BRENOEL	0.154	0.116	0.182	0.84	0.64
60 (DAP) TB 1-7-TB-2K-0-3	0.075	0.079	0.149	0.50	0.53
241	0.090	0.099	0.170	0.53	0.58
243	0.082	0.089	0.200	0.41	0.44
244	0.069	0.097	0.131	0.53	0.74
245	0.078	0.100	0.170	0.46	0.59
248	0.070	0.084	0.174	0.40	0.48
249	0.086	0.079	0.114	0.76	0.60
250	0.089	0.097	0.163	0.55	0.60
Sigiliti	0.117	0.113	0.145	0.80	0.78
Kojolele Karang Agung	0.150	0.160	0.221	0.68	0.73
Talang III	0.120	0.118	0.130	0.92	0.91
Dukuh	0.115	0.133	0.134	0.86	1.01
Nam Sa Gut	0.129	0.185	0.252	0.51	0.74
Hawara Bunar	0.130	0.181	0.148	0.87	1.22
B7990F-ign-7-1	0.124	0.150	0.183	0.68	0.82
TCA 80-4	0.104	0.121	0.150	0.69	0.81
IRS4447-BBO-2	0.137	0.137	0.143	0.96	0.96
IR24637-38-2-2-1	0.108	0.132	0.160	0.67	0.82
CT6510-24-1-3MR-1	0.115	0.137	0.129	0.89	1.06
IR53650-BB-7-1	0.132	0.135	0.166	0.80	0.82
B261D-MR-33-1	0.105	0.121	0.177	0.59	0.68
B7977F-MR-21-3-1	0.142	0.144	0.265	0.54	0.55
IRAT229	0.057	0.017	0.159	0.36	0.11
B7838F-MR-124-3-2A	0.121	0.122	0.245	0.49	0.50
IR52309-BB-3-1-1	0.067	0.101	0.165	0.40	0.61

Keterangan: 0.02 dan 0.20 = perlakuan dengan cekaman P (ppm); 2 = perlakuan tanpa cekaman P (ppm)

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk P pada padi gogo sampai 2 ppm meningkatkan bobot kering tanaman. Enam galur harapan atau varietas lokal padi gogo (Hawara Bunar, CT 6510-24-1-3-MR-1, Dukuh, IRS447-BBO-2, Talang III, dan IR5360-BH-7-1) menunjukkan sifat tahan terhadap defisiensi P dan mempunyai bobot kering relatif 0,8 pada saat kondisi tercekam. Pengujian terhadap varietas lokal perlu dilakukan lebih intensif pada masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

Harahap, Z. dan T.S. Silitonga. 1989. Perbaikan varietas padi. Dalam M. Ismunodji, M. Syam, dan Yuswadi (Ed.). Padi. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 335-361.

Parihardjono, S. dan A. Makmur. 1989. Peningkatan produksi padi gogo. Dalam M. Ismunodji, M. Syam, dan Yuswadi (Ed.). Padi. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 523-549.

Taher, A. 1995. Pemanfaatan limbah fosfat di lahan sawah. Dalam M. Syam, Hermanto, A. Musaddad, dan Sunihardi (Ed.). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan Buku 3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 700-713.

Tejasuwarda, R. 1995. Efisiensi penggunaan pupuk N dan P dalam budidaya padi sawah. Dalam M. Syam, Hermanto, A. Musaddad, dan Sunihardi (Ed.). Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku 3. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. hlm. 690-699.

Yoshida, S., D.A. Forno, J.H. Cock, and K.A. Gomez. 1976. Laboratory Manual for Physiological Studies of Rice. Third edition. International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippines. 83 pp.

# ANALISIS USAHA TANI KOOPERATOR DAN NONKOOPERATOR PADA TANAMAN KAKAO

Sudirman Somad<sup>1</sup> dan Wawan Lukman<sup>2</sup>

Potensi lahan perkebunan Propinsi Lampung sekitar 562.834 ha. Areal tersebut ditanami berbagai jenis tanaman, seperti lada, kopi, karet, tebu, panili, dan kakao. Luas areal kakao di Propinsi Lampung sekitar 25.715 ha dengan produktivitas 545 kg/ha. Jauh di bawah rata-rata produktivitas nasional 861 kg/ha.

Masalah utama pada perkebunan kakao terutama kakao rakyat adalah rendahnya produktivitas dan mutu. Produktivitas dan mutu hasil kakao sangat ditentukan oleh penerapan teknologi prapanen seperti bahan tanaman, lingkungan fisik, dan teknik budi daya, serta teknologi pascapanen seperti pemanenan, fermentasi, pengeringan, penyimpanan, dan transportasi (Wardoyo 1991).

Dari 25.715 ha pertanaman kakao di Lampung, 14.618 ha (56,86%) merupakan pertanaman kakao rakyat dengan pola pengusahaan secara monokultur dan varietas yang beragam. Kondisi ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas dan kemungkinan terjadinya penurunan produksi hingga 80% akibat serangan hama penggerek buah kakao (PBK). Tanaman kakao monokultur merupakan media yang sangat baik bagi perkembangan populasi serangga hama tersebut (Sulistiyowati 1997).

Sejak tahun 1997 permintaan biji kakao terus meningkat sejalan dengan kenaikan harganya. Hal ini mendorong petani untuk memperluas areal tanam dengan cara mengganti tanaman yang ada dengan kakao, seperti yang terjadi di Kabupaten Lampung Timur, Lampung Utara, dan Tanggamus (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung 2001).

Salah satu wilayah pengembangan kakao di Lampung adalah Desa Sumbersari dan Sadar Sriwijaya, Kecamatan Bandar Sribawono. Produktivitas kakao di wilayah tersebut 400-700 kg/ha, sedangkan produktivitas dari kebun kakao yang terbina dengan teknologi yang baik adalah 1.500-3.000 kg/ha (Dinas Perkebunan Propinsi Daerah Tingkat I Lampung 1997). Pada kebun kakao yang baik terdapat pohon

pelindung yang memadai. Selain itu dengan pemangkasan yang tepat dan pemupukan yang cukup, diharapkan produktivitas kakao petani akan meningkat (Tiwow dan Soemarno 1989).

Peningkatan taraf hidup petani kakao perlu terus diupayakan. Salah satu upaya yang ditempuh adalah dengan melakukan kajian usaha tani berwawasan agribisnis, sehingga petani kakao lebih siap menghadapi era pasar global. Introduksi teknologi anjuran bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu produksi kakao khususnya di Propinsi Lampung.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan di Desa Sumbersari, Sadar Sriwijaya, dan Wai Arang, Kecamatan Bandar Sribawono, Kabupaten Lampung Timur, Propinsi Lampung dengan melibatkan 10 orang petani kakao yang sudah agak maju. Luas kebun kakao yang dimiliki setiap petani minimal 0,5 ha, telah berproduksi dan berumur di atas 3 tahun. Pengkajian dilakukan selama 3 tahun, yaitu dari tahun 1998 hingga 2000. Dalam pengkajian ini petani diberi pengarahan dan praktek cara pemangkasan, pemupukan, dan penanaman pohon pelindung.

Bahan yang digunakan terdiri atas urea, TSP, KCl, dan kieserit, sedangkan alat yang digunakan antara lain gunting/pisau pangkas, gergaji, golok, sabit bergalah, keranjang, dan kuas. Selain itu, masing-masing petani diberi buku petunjuk pelaksanaan kegiatan.

Pertama-tama pohon yang sudah rimbun (cabangnya saling bersentuhan) dipangkas dengan memotong tunas air, ranting kering dan patah, serta cabang di bawah 1 m dari permukaan tanah. Untuk menghindari hama dan penyakit, cabang yang sudah dipotong diolesi dengan pestisida. Tanaman kemudian diberi pupuk kandang dan pupuk buatan di sekitar mahkota daun dengan cara dibuat piringan dan ditanamkan.

Pada setiap sepuluh baris pohon kakao dan di sekeliling kebun dibuatkan rorak individu sedalam 100 cm serta panjang dan lebar 50 cm. Rorak berfungsi untuk menampung daun-daun kering dan rumput hasil penyiangan untuk dijadikan kompos. Dengan demikian, dalam jangka panjang kondisi

<sup>1</sup>Teknisi Litkayasa Pelaksanaan Lapangan pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Jln. Z.A. Pagar Alam No. 1A, Bandar Lampung. Telp. (0251) 781776

<sup>2</sup>Teknisi Litkayasa Pelaksanaan pada Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Jln. Tentara Pelajar No. 3, Bogor 16111. Telp. (0251) 321879

tanah diharapkan dapat diperbaiki di samping sebagai drainase di musim hujan.

Segala aktivitas di kebun dicatat dalam buku yang sudah disediakan sesuai dengan arahan petugas, seperti penyiangan, pemangkasan, pemupukan, panen, hasil, serta harga penjualan biji kakao. Sebagai pembanding digunakan data dari petani kakao yang ada di sekitar pengkajian.

Cara penyiangan yang dilakukan oleh petani kooperator dan petani nonkooperator sama, yakni daerah piringan harus bebas dari gulma. Penyiangan dapat dilakukan secara mekanis dengan cara mencabut/membabat rumput yang tumbuh di sekitar piringan tanaman atau secara kimiawi dengan menyemprotkan herbisida. Penyiangan dilakukan 3-4 kali setahun atau sesuai dengan kondisi pertumbuhan rumput di lapangan.

Petani kooperator melakukan pemangkasan berdasarkan teknologi anjuran, seperti pemotongan cabang yang menggantung, membuang tunas baru pada ketinggian kurang dari 1 m, membuang dari pangkal (jorket) dan menjarangkan cabang sekunder di bawah 60 cm, tunas air yang masih muda, cabang sakit dan patah serta daun-daun tua. Petani nonkooperator hanya melakukan pemangkasan berdasarkan pengetahuan mereka atau kriteria kualitatif seperti membuang cabang yang patah dan wiwilan yang sudah berkayu. Petani kooperator melakukan pemangkasan secara periodik 3-4 kali setahun, sedangkan petani nonkooperator hanya 1-2 kali.

Jenis pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang dan pupuk buatan. Petani kooperator menggunakan pupuk kandang 25 kg/pohon/tahun, sedangkan petani nonkooperator 15 kg/pohon/tahun. Pupuk buatan yang digunakan oleh petani kooperator adalah 110 g urea, 110 g TSP, 85 g KCl, dan 60 g kieserit/pohon/tahun dan diberikan dua kali, yakni pada awal dan akhir musim hujan. Tambahan pupuk urea 100-150 g/pohon diberikan sekitar pertengahan musim hujan. Petani nonkooperator hanya memberikan urea 500-750 g/pohon/tahun pada awal musim hujan.

Cara panen petani kooperator dan nonkooperator sama. Buah dipetik dengan tangan atau galah kemudian dimasukkan ke dalam keranjang. Karena petani kooperator melakukan pemangkasan bentuk secara periodik, maka pemanenan buah lebih mudah dan lebih banyak hasilnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis usaha tani kakao antara petani kooperator dan nonkooperator selama tahun 1998-2000 disajikan pada Tabel 1. Total biaya yang diperlukan untuk satu hektar usaha tani

Tabel 1. Analisis usaha tani kakao dari petani kooperator dan nonkooperator di Desa Sumberhari, Sadar Sriwijaya, dan Wai Arang, Kecamatan Bandar Seibawono, Lampung Timur, 1998-2000

Uraian	Petani nonkooperator	Petani kooperator
Pupuk dan obat-obatan (Rp/ha)	460.000	1.250.000
Upah (Rp/ha)		
Penyiangan	110.000	110.000
Pemupukan	150.000	150.000
Pemangkasan	75.000	176.000
Pembuatan rorak	-	155.000
Jumlah pengeluaran (Rp/ha)	795.000	1.841.000
Hasil (kg/ha)	677,8	1.336,5
Harga (Rp/kg)	8.700	8.700
Nilai jual (Rp/ha)	5.896.860	11.627.550
Keuntungan (Rp/ha)	5.101.860	9.786.550

kakao dengan penerapan teknologi anjuran (petani kooperator) adalah Rp1.841.000 dan pendapatan Rp11.627.550. Dengan demikian, keuntungan petani setiap hektar adalah Rp9.786.550. Untuk petani nonkooperator, biaya usaha tani kakao adalah Rp795.000, dan hasil yang didapat Rp5.896.860 dengan keuntungan Rp5.101.860.

Selisih pendapatan petani kooperator dengan petani nonkooperator adalah Rp4.684.690/ha. Selisih tersebut merupakan nilai tambah yang cukup besar. Hal ini terjadi karena petani kooperator sudah melaksanakan teknologi anjuran penanaman kakao yang berwawasan agribisnis, seperti pemangkasan, pemupukan, penanaman pohon pelindung, dan pembuatan rorak. Petani nonkooperator menanam kakao secara tradisional, dengan cara monokultur dan varietas yang beragam serta tidak mengindahkan teknologi anjuran, bahkan cenderung bertentangan dengan petani kooperator. Walaupun upah dan bahan yang dikeluarkan oleh petani kooperator lebih tinggi daripada petani nonkooperator, namun hasil yang diperoleh petani kooperator hampir dua kali lipat dengan mutu yang lebih tinggi. Dengan demikian, teknologi anjuran tersebut diharapkan dapat diterapkan oleh seluruh petani kakao, khususnya di Lampung.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pemangkasan, pemupukan, pengaturan pohon pelindung yang tepat, dan pembuatan rorak perlu diperhatikan dalam usaha tani kakao. Walaupun pekerjaan tersebut meningkatkan biaya, namun peningkatan keuntungan yang diperoleh cukup besar dibandingkan dengan yang tidak melakukan teknologi anjuran.



# TEKNIK PENGAJIAN TUMPANG SARI BAWANG MERAH DAN CABAI MERAH SEBAGAI ALTERNATIF PENANGGULANGAN HAMA TIKUS

Budiono<sup>1</sup>

**B**awang merah (*Allium ascalonicum*) mempunyai prospek yang cukup baik untuk meningkatkan pendapatan petani dan mendorong perkembangan agribisnis di DI Yogyakarta. Hasil evaluasi tahun 1994 menunjukkan bahwa luas tanaman bawang merah di DI Yogyakarta mencapai 1.568 ha dengan produksi 11.437 t atau rata-rata 7,29 t/ha (Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi DI Yogyakarta 1994). Rata-rata produktivitas ini masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang mencapai 12-15 t/ha (Permadi 1994).

Selain bawang merah, cabai merah (*Capiscum annum*) juga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Pada saat ini cabai merah tidak hanya berfungsi sebagai bahan pangan, tetapi juga merupakan bahan baku industri. Menurut Pasandaran (1994) dalam Duriat (1996), konsumsi cabai per kapita per tahun mengalami peningkatan 1,55%.

Cabai mempunyai daya adaptasi yang luas, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, di lahan sawah atau di lahan kering bergantung pada varietasnya (Sumarni 1996 dalam Duriat 1996). Tanah yang cocok untuk tanaman cabai adalah yang gembur dan subur, dengan drainase dan aerasi yang cukup baik (Pracaya 1993; Sumarni 1996 dalam Duriat 1996).

Tanaman bawang merah dan cabai merah banyak diusahakan petani di Kecamatan Sanden dan Kretek, Kabupaten Bantul, DI Yogyakarta yang merupakan daerah sentra produksi sayuran dataran rendah. Tanaman tersebut umumnya ditanam pada lahan sawah setelah pertanaman padi musim hujan dengan pola tumpang sari.

Kecamatan Minggir merupakan salah satu sentra tanaman padi di DI Yogyakarta dengan pola tanam padi-padi-padi. Dengan pola tanam tersebut, tidaklah mengherankan jika daerah ini juga dikenal sebagai daerah endemi tikus. Serangan hama tikus sudah sampai pada taraf yang sangat merugikan petani akibat gagal panen. Untuk itu perlu dilakukan upaya mencari komoditas yang bisa diandalkan dalam penanggulangan gagal panen akibat hama tikus.

Tujuan pengkajian ini adalah untuk mengadaptasikan hasil perbaikan teknologi budi daya tumpang sari bawang merah dan cabai merah pada tingkat petani dengan kondisi spesifik lokasi yang sesuai dengan agroekosistemnya. Pengkajian juga dilakukan untuk mencari komoditas alternatif yang mampu mengatasi gagal panen akibat serangan hama tikus.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan pada musim kemarau (MK) tahun 2001 di Kedungprau, Desa Sendangrejo, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta. Wilayah ini diharapkan dapat menjadi daerah pengembangan bawang merah. Pengkajian dilakukan pada lahan bekas tanaman padi sawah dengan pola tanam padi-padi-padi. Daerah ini juga merupakan daerah endemi tikus yang telah beberapa kali mengalami gagal panen.

Lahan sawah yang digunakan untuk pengkajian adalah tanah *pelungguh* (bengkok) kepala dusun dengan lereng (kemiringan)  $\pm$  3%. Sumber air berasal dari saluran irigasi Van der Weck. Daerah ini berada pada ketinggian 150 m dpl. Dengan demikian terdapat perbedaan yang nyata dibandingkan dengan lokasi asal benih yang akan ditanam yaitu sekitar 10 m dpl.

Lahan yang digunakan untuk pengkajian seluas 700 m<sup>2</sup>. Pengkajian dilaksanakan bekerja sama dengan 10 orang anggota kelompok tani. Semua petani yang melaksanakan kegiatan ini belum mempunyai pengalaman dalam budi daya bawang merah. Tingkat pendidikan petani beragam dari tidak lulus SD sampai SLTA. Motivasi petani ikut melaksanakan pengkajian adalah untuk mencari alternatif tanaman yang dapat menghasilkan karena mereka telah beberapa musim mengalami gagal panen padi.

Untuk mengurangi risiko gagal panen, dalam pengkajian ini dilakukan pola tumpang sari bawang merah dengan cabai merah. Bawang merah ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Takaran pupuk adalah 2,5 t *fine compost*, 100 kg urea, 250 kg ZA, 150 kg SP-36, dan 100 kg KCl/ha.

Perlakuan untuk cabai merah terdiri atas dua faktor, yaitu jarak tanam dan waktu tanam. Kedua faktor tersebut masing-

<sup>1</sup>Teknisi Lapangan Penyelera pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta, Karangwara, Wedusari, Ngemplak, Sleman, Telp (0274) 466823.



masing terdiri atas tiga perlakuan dan diulang tiga kali. Perlakuan pertama (A) adalah jarak tanam: A1 (40 cm x 20 cm), A2 (40 cm x 40 cm), dan A3 (40 cm x 60 cm), dan perlakuan kedua (B) waktu tanam: B1 (2 minggu), B2 (4 minggu), dan B3 (6 minggu) setelah tanam bawang merah. Takaran pupuk untuk tanaman cabai merah adalah 100 kg urea, 250 kg ZA, 150 kg SP-36, dan 100 kg KCl/ha.

Lebar bedengan adalah 1 m dengan panjang 14 m. Di antara bedengan dibuat parit selebar 40 cm dengan kedalaman 50 cm. Tanah galian parit diratakan di atas bedengan dan dibiarkan sampai kering. Setelah kering tanah digemburkan sehingga berstruktur remah. Setelah itu parit diairi dan bedengan disiram sampai jenuh air. Umbi bawang merah ditanam setelah dipangkas sepertiga bagian dari atas umbi. Tujuan pemangkasan adalah agar benih dapat segera tumbuh. Penanaman dilakukan dengan membenamkan umbi bawang dengan bagian atas umbi rata dengan permukaan tanah.

Pupuk organik diberikan 3 hari sebelum tanam. Pupuk anorganik diberikan sesuai takaran pada saat penanaman. Penyiraman dilakukan secara manual. Rumput pengganggu tanaman dicabut secara hati-hati karena akar tanaman bawang merah sangat peka terhadap perubahan lingkungan tumbuh. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari sampai tanaman berumur 35 hari. Selanjutnya penyiraman hanya dilakukan dua hari sekali pada sore hari.

Penanaman cabai dilakukan sesuai dengan perlakuan di atas. Cabai ditanam di antara tanaman bawang merah dengan jarak tanam sesuai perlakuan. Dalam satu bedengan ditanam 3 baris tanaman cabai. Panjang bibit ketika ditanam berkisar antara 7-10 cm. Bibit ditanam secara ditugal dengan kedalaman 2-3 cm, satu lubang 2 bibit. Dua minggu setelah tanam, tiap lubang tanam disisakan satu tanaman dengan membuang tanaman yang tumbuhnya kurang sehat. Pemupukan SP-36, KCl, 1/3 takaran urea, dan 1/3 ZA dilakukan pada saat tanam. Pupuk urea dan ZA masing-masing 1/3 takaran diberikan pada umur 3 minggu dan 6 minggu. Penanggulangan organisme pengganggu tanaman (OPT) secara kimiawi hanya dilakukan apabila serangan hama sudah mencapai tingkat yang membahayakan pertumbuhan tanaman.

Bahan yang digunakan dalam pengkajian ini adalah 60 kg benih bawang merah kultivar Tiron dan 7.500 batang bibit tanaman cabai merah varietas lokal Samas. Pupuk yang digunakan meliputi 100 kg pupuk organik (*fine compost*), 10 kg urea, 20 kg ZA, 15 kg SP-36, dan 10 kg KCl. Obat-obatan untuk pemberantasan hama (jika diperlukan) adalah matador 1 liter. Peralatan yang digunakan antara lain cangkul, sekop, pisau, meteran, timbangan, alat menyiram (gembor), penyemprot tangan (*hand sprayer*), dan alat tulis.

Parameter yang diamati dan diukur untuk tanaman bawang merah meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah umbi tiap rumpun, diameter umbi (cm), hasil basah (kg), dan penyusutan setelah umbi disimpan 1,5 bulan. Parameter tinggi tanaman, jumlah umbi tiap rumpun, dan diameter umbi diukur dari 10 tanaman sampel. Untuk mengetahui produksi umbi basah, dilakukan ubinan dengan ukuran 1 m x 2 m. Hasil tersebut kemudian dikonversikan ke t/ha untuk mengetahui produktivitasnya. Rumus yang digunakan adalah:  $7.000/2 \times$  hasil ubinan. Hal ini disebabkan luas tanaman efektif untuk bawang merah hanya 70%. Hasil ubinan tersebut kemudian disimpan dengan cara digantung selama 1,5 bulan. Selisih bobot antara waktu panen dan setelah disimpan merupakan penyusutan.

Parameter yang diamati untuk tanaman cabai merah meliputi tinggi tanaman (cm), lebar kanopi (cm), jumlah buah tiap pohon, dan produksi (kg). Tinggi tanaman dan lebar kanopi diamati seminggu sekali dimulai pada umur dua minggu setelah tanam. Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman sampel sampai tanaman mencapai tinggi dan lebar kanopi maksimum. Pemungutan hasil dilakukan 3 hari sekali, dimulai ketika buah cabai sudah merah. Pengamatan jumlah buah tiap pohon dan hasil dilakukan pada 10 tanaman sampel dengan cara menjumlahkan hasil pengamatan pertama sampai tanaman tidak berproduksi lagi. Konversi produktivitas dilakukan dengan menghitung jumlah tanaman tiap ha sesuai dengan jarak tanam masing-masing.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Tanah

Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1994), tanah di daerah pengkajian diklasifikasikan sebagai Typic Eutropepts. Karakteristik tanah ini relatif cocok dengan persyaratan tumbuh tanaman bawang merah. Menurut Rukmana (1994), tanaman bawang merah membutuhkan tanah yang gembur dengan tekstur lempung berpasir atau lempung berdebu, pH 5,5-6,5 dan tata air baik.

Secara rinci tanah di lokasi pengkajian dikategorikan sebagai Seri Mergan. Sifat seri tanah ini adalah kedalaman tanah (horizon A dan B) 100-150 cm, drainase agak terhambat, permeabilitas sedang, bahan induk tuf vulkanik intermedier dengan kemiringan (lereng) 0-3%.

Ketebalan lapisan atas tanah (*top-soil*) berkisar antara 15-25 cm, dengan warna cokelat kekuningan. Tanah telah mengalami perkembangan dengan struktur gumpal dan bertekstur liat berdebu. Reaksi tanah (pH) umumnya agak masam dengan kandungan C-organik dan nitrogen sangat

rendah. Kandungan  $P_2O_5$  tersedia tinggi dan K-terdapat sedang, dengan nilai erodibilitas 0,12.

Lapisan bawah (*sub-soil*) ketebalannya berkisar antara 85-125 cm, dengan warna cokelat gelap kekuningan sampai cokelat. Tekstur lempung berliat dengan reaksi tanah agak masam. Kapasitas tukar kation (KTK) tanah sedang, tidak mengandung kapur ( $CaCO_3$ ).

### Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah

Hasil pengamatan dan pengukuran terhadap pertumbuhan dan produktivitas bawang merah disajikan pada Tabel 1. Tanaman bawang merah yang ditumpang-sarikan dengan cabai merah dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm untuk semua perlakuan waktu tanam atau yang berjarak tanam lebih rapat dengan cabai merah, lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang lebih rapat. Terdapat kecenderungan bahwa makin jarang jarak tanam, makin tinggi tanaman bawang merah. Demikian juga terhadap waktu tanam, makin dekat jarak waktu tanam cabai dengan bawang merah, maka tinggi tanaman bawang merah semakin rendah.

Tidak terdapat kecenderungan pengaruh waktu tanam cabai terhadap jumlah umbi tiap rumpun bawang merah. Jarak tanam cabai merah cenderung mempengaruhi jumlah umbi, karena pada jarak tanam 40 cm x 60 cm, jumlah umbi mencapai rata-rata tertinggi yaitu 15,81 umbi/rumpun. Pada jarak tanam cabai merah 40 cm x 40 cm, umbi bawang merah menunjukkan diameter terbesar dibanding dengan jarak tanam cabai merah yang lebih rapat atau lebih jarang.

Produktivitas bawang merah tertinggi diperoleh pada perlakuan A1B3 (18,69 t/ha) yaitu tumpang sari dengan cabai merah 40 cm x 20 cm ditanam 6 minggu setelah bawang, disusul oleh perlakuan A3B2 (18,13 t/ha) yaitu cabai merah 40 cm x 60 cm ditanam 4 minggu setelah bawang. Hasil terendah (15,63 t/ha) diperoleh dari perlakuan A3B3. Pada penyimpanan selama 1,5 bulan setelah panen terdapat perbedaan antara perlakuan jarak tanam cabai merah. Bawang merah yang ditanam dengan cabai merah berjarak tanam 40 cm x 40 cm mengalami penyusutan paling tinggi. Produktivitas bawang merah hasil pengkajian ini ternyata lebih tinggi dibandingkan rata-rata produktivitas bawang merah di Kabupaten Bantul yang hanya 8,4 t/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi DI Yogyakarta 1995).

Dilihat dari segi pengalaman petani dalam budi daya bawang merah, antara petani di Kecamatan Sanden dan Kecamatan Minggir jauh berbeda. Petani di Sendangrejo, Minggir, Sleman belum berpengalaman dalam budi daya bawang merah, sedangkan petani di Kecamatan Sanden sudah sangat berpengalaman karena kecamatan tersebut merupakan wilayah sentra produksi bawang merah. Walaupun tingkat pengetahuan dan pengalaman petani berpengaruh terhadap keberhasilan usaha tani, ternyata motivasi yang kuat juga menunjang keberhasilan budi daya tanaman baru.

### Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah

Hasil pengamatan pertumbuhan dan produktivitas cabai merah disajikan pada Tabel 2. Tanaman tertinggi dicapai pada

Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan dan produktivitas bawang merah pada pola tumpang sari dengan cabai merah di Sendangrejo, Minggir, Sleman, MK 2001

Kode	Perlakuan		Tinggi tanaman (cm)	Jumlah umbi/rumpun	Diameter umbi (cm)	Produktivitas basah (t/ha)	Penyusutan 1,5 bulan setelah panen (%)
	Jarak tanam cabai merah (cm)	Waktu tanam cabai merah (minggu)					
A1B1	40 x 20	2	23,73	15,06	1,76	17,08	12,46
A1B2	40 x 20	4	26,03	12,33	1,77	17,62	12,97
A1B3	40 x 20	6	25,40	14,46	1,93	18,69	12,87
Rata-rata			25,05	13,95	1,82	17,80	12,77
A2B1	40 x 40	2	23,30	13,80	1,91	17,50	12,53
A2B2	40 x 40	4	23,77	13,37	1,89	16,72	13,14
A2B3	40 x 40	6	25,17	13,57	1,84	17,28	13,98
Rata-rata			24,08	13,58	1,88	17,17	13,21
A3B1	40 x 60	2	27,93	16,43	1,77	16,87	12,33
A3B2	40 x 60	4	24,43	15,07	1,77	18,13	13,09
A3B3	40 x 60	6	27,33	15,93	1,77	15,63	13,52
Rata-rata			26,63	15,81	1,77	16,88	12,98

**Tabel 2.** Rata-rata pertumbuhan dan produktivitas cabai merah pada pola tumpang sari dengan bawang merah di Sendangrejo, Minggir, Sleman, Nk 2004

Kode	Perlakuan		Tinggi tanaman (cm)	Lebar kanopi (cm)	Jumlah buah/pohon	Produktivitas buah (t/ha)
	Jarak tanam cabai merah (cm)	Waktu tanam cabai merah (minggu)				
A1B1	40 x 20	2	70	58,0	42,33	4,39
A1B2	40 x 20	4	70	43,1	26,00	2,00
A1B3	40 x 20	6	44	40,8	21,00	3,00
Rata-rata			61,3	47,30	30,78	3,16
A2B1	40 x 40	2	69	64,9	48,90	4,79
A2B2	40 x 40	4	60	51,6	35,80	2,55
A2B3	40 x 40	6	53	42,3	32,40	2,96
Rata-rata			60,7	52,93	38,37	3,44
A3B1	40 x 60	2	71	57,5	36,10	3,61
A3B2	40 x 60	4	52	48,1	28,00	3,99
A3B3	40 x 60	6	41	65,0	20,33	3,28
Rata-rata			54,7	57,00	28,14	3,63

perlakuan A3B1 (71 cm), yaitu jarak tanam 40 cm x 60 cm dan waktu tanam 2 minggu setelah bawang merah, sedang terendah pada perlakuan A3B3 (41 cm) yaitu jarak tanam 40 cm x 60 cm ditanam 6 minggu setelah bawang merah. Terdapat perbedaan antara perlakuan waktu tanam terhadap tinggi tanaman cabai. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman bawang merah yang berumur 6 minggu cenderung mempengaruhi pertumbuhan cabai.

Lebar kanopi untuk seluruh perlakuan tidak berbeda. Waktu tanam cenderung mempengaruhi lebar kanopi. Semakin awal tanam cabai (2 minggu), semakin lebar kanopi cabai merah. Semakin lebar jarak tanam, kanopi cenderung semakin lebar. Perlakuan A3B3 menunjukkan lebar kanopi tertinggi (65 cm) dan terendah pada A1B3 (40,8 cm).

Jarak tanam dan waktu tanam berpengaruh terhadap jumlah buah tiap pohon. Jumlah buah tiap pohon cenderung lebih tinggi pada tanaman yang ditanam pada 2 minggu setelah bawang merah dengan jarak tanam 40 cm x 40 cm. Hal tersebut didasarkan pada kecenderungan bahwa semakin awal waktu tanam, jumlah buah tiap pohon semakin banyak.

Hasil tertinggi cabai (4,79 t/ha) diperoleh pada perlakuan A2 B1, yaitu jarak tanam 40 cm x 40 cm dan waktu tanam 2 minggu setelah tanam bawang merah, dan hasil terendah (2,09 t/ha) pada perlakuan A1B2 yaitu jarak tanam 40 cm x 20 cm dan waktu tanam 4 minggu setelah bawang merah. Semakin awal waktu tanam, hasil cenderung semakin tinggi.

### Serangan Hama Tikus

Hasil pengamatan serangan hama tikus pada tanaman bawang merah dan cabai merah dilakukan sejak tanaman tumbuh hingga selesai panen. Pada kedua tanaman tersebut tidak terdapat sama sekali serangan hama tikus atau serangannya 0%.

Pertanaman di sekitar lokasi pengkajian adalah padi. Pengamatan serangan hama tikus pada pertanaman padi selama pengkajian menunjukkan rata-rata intensitas serangan 35%.

Data tersebut di atas menunjukkan bahwa tanaman introduksi (bawang merah) secara teknis dapat digunakan sebagai tanaman alternatif untuk menanggulangi hama tikus. Keuntungan petani bukan saja diperoleh dari terselamatkannya produksi dari serangan hama tikus, tetapi juga nilai ekonomi bawang merah yang lebih tinggi daripada padi.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Tanaman bawang merah dapat beradaptasi dengan baik di Desa Sendangrejo, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman yang memiliki ketinggian 150 m dpl. Waktu dan jarak tanam cabai merah varietas Samas tidak mempengaruhi bawang merah kultivar Tiron dalam tinggi tanaman, jumlah umbi tiap rumpun, bobot umbi tiap rumpun, dan diameter umbi. Waktu

dan jarak tanam cabai merah hanya mempengaruhi penyusutan bawang merah setelah disimpan 1,5 bulan.

Produktivitas bawang merah basah mencapai 18,69 t/ha dan terendah 15,63 t/ha, sedangkan untuk cabai merah tertinggi 4,79 t/ha dan terendah 2,09 t/ha. Jarak tanam cabai merah 40 cm x 40 cm dengan waktu tanam 2 minggu setelah tanam bawang merah adalah yang terbaik.

Petani pada lokasi pengkajian dapat menerapkan teknologi budi daya bawang merah yang diintroduksi sehingga diharapkan dapat memotivasi petani di sekitarnya untuk mengembangkan tanaman bawang merah. Pengkajian dalam skala yang lebih luas diperlukan agar dapat dilakukan analisis usaha tani yang lebih memberikan keyakinan kepada petani untuk mengadopsi hasil pengkajian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 1995. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Propinsi DI Yogyakarta.

- Duriat, A.S. 1996. Cabai merah: Komoditas prospektif dan andalan. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Kantor Wilayah Departemen Pertanian Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 1994. Data pertanian wilayah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kantor Wilayah Departemen Pertanian DI Yogyakarta.
- Permadi, A.H. 1994. Teknologi Produksi Bawang Merah: Potensi produksi varietas bawang merah. Balai Penelitian Hortikultura, Lembang. hlm. 38-44.
- Praocaya. 1993. Bertanam Lombok. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1994. Laporan akhir survei dan pemetaan sumber daya lahan untuk pengembangan pertanian, rehabilitasi lahan dan konservasi tanah, dan pengembangan daerah aliran sungai DI Yogyakarta, tingkat semi detail (skala 1 : 50.000). Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Rukmana, R. 1994. Bawang Merah. Budi daya dan pengolahan pascapanen. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

# TEKNIK PENCEGAHAN OKSIDASI PIRIT DENGAN TATA AIR MIKRO PADA USAHA TANI JAGUNG DI LAHAN PASANG SURUT

Rustan Hadi<sup>1</sup>

Lahan pasang surut dikenal sebagai lahan yang bermasalah (*marginal*) dan rapuh (*fragile*). Kerapuhan lahan pasang surut berpangkal pada adanya lapisan pirit dan daya sanga tanah yang lemah, terutama pada tanah gambut, sehingga hara kation mudah hilang dan tercuci (Widjaja-Adhi *et al.* 1999). Lahan pasang surut memiliki potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai lahan usaha tani apabila tanah aluvial bersulfidik ini tidak terlalu masam dan miskin unsur hara (Widjaja-Adhi 1996).

Akibat kesalahan dalam pengelolaan lahan dan air, banyak sekali lahan usaha tani pasang surut mengalami oksidasi pirit pada musim kemarau sehingga terjadi penurunan produktivitas lahan, bahkan banyak lahan yang ditinggalkan petani karena sudah dianggap tidak layak lagi untuk diusahakan (Proyek Penelitian dan Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP 1999). Terjadinya oksidasi bahan sulfidik yang mengandung lapisan pirit dalam tanah diawali dari kekurangan air dalam tanah sehingga permukaan air tanah turun melampaui posisi lapisan pirit. Kondisi seperti ini menyebabkan terjadinya reaksi antara senyawa pirit ( $Fe_2SO_4$ ) dengan oksigen ( $O_2$ ) yang menghasilkan unsur dan senyawa yang beracun bagi tanaman.

Beberapa petani mencoba berspekulasi memberanikan diri menanam lahan yang sudah mengalami oksidasi pirit dengan tidak memperhatikan prinsip pengelolaan air dan lahan yang benar. Mereka akhirnya mengalami kerugian yang besar karena tanaman yang diusahakan tidak dapat berkembang dengan baik, bahkan pada beberapa bagian lahan, tanamannya mati akibat keracunan unsur atau senyawa hasil oksidasi pirit.

Menurut Widjaja-Adhi (1996), lahan yang lapisan piritnya sudah teroksidasi sangat sulit untuk diperbaiki sehingga dapat ditanami kembali, karena membutuhkan waktu yang lama, biaya yang tinggi, tenaga yang besar, kesungguhan, kesabaran, ketekunan, dan perhatian yang penuh. Memperhatikan kondisi seperti ini maka sistem pengelolaan air untuk mencegah terjadinya oksidasi pirit menjadi sangat penting dan merupakan salah satu faktor kunci untuk keberhasilan usaha tani di lahan pasang surut.

<sup>1</sup>Teknis Litkayasa Nonkelas pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jl. Samudra, Kauharu Kotak Pos 118 Jambi 36000  
Telp. (0741) 80170. E-mail: rustan@jambi.wisatani.net.id

Sistem pengelolaan air dan lahan usaha tani pasang surut terdiri atas tiga bagian, yaitu: (1) tata air makro yang meliputi saluran sekunder, saluran primer, saluran navigasi dan atau sungai alam; (2) tata air mikro yang meliputi saluran kuarter, saluran keliling lahan dan atau kemalir, saluran cacing, tanggul keliling lahan; dan (3) tata air tingkat tersier yang merupakan penghubung antara tata air mikro dan makro. Pada setiap bagian dilengkapi dengan bangunan jaringan pengairan, seperti gorong-gorong dan pintu air. Karena pengelolaan air dan lahan usaha tani pasang surut merupakan suatu sistem, maka setiap bagian tata air harus berjalan dan berfungsi dengan baik menurut kapasitas masing-masing dan setiap bagian saling mempengaruhi.

Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan teknik mencegah oksidasi pirit dengan pengelolaan tata air mikro yang baik dan tepat kepada petani. Petani diharapkan mau menerapkan teknik ini dalam kegiatan usaha taninya.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan dilaksanakan pada musim kemarau (MK) 2001 di lahan usaha tani petani kooperator SUP Lahan Pasang Surut Desa Lambur Luar, Kecamatan Muara Sabak, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. Luas lahan yang diamati adalah 2 ha dengan tipologi lahan sulfat masam potensial dan tipe luapan air pasang B/C. Posisi lapisan pirit terdapat pada kedalaman 75-90 cm dan pH tanah 5,5 serta pH air 5 (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi 2000).

Alat yang digunakan adalah pintu air tipe *stoplog* terbuat dari papan kayu dengan ukuran lebar 1 m, tinggi 1 m dan panjang 1,25 m, sebanyak dua unit; alat pertanian (cangkul, parang, sap tanah, dan sebagainya); dan bor tanah. Bahan tanaman yang dipakai adalah benih jagung, bahan penolong yang digunakan adalah tali tambang, alat pengukur konsentrasi Fe (*Fe test*) satu tube, peroksida 0,5 l, meteran, alat pengukur pH (*pH universal indicator*), dan alat tulis kantor.

### Pembuatan Jaringan Tata Air Mikro

Saluran kuarter dibuat dua buah untuk pemasukan dan pengeluaran air, dengan ukuran lebar 1 m, dalam 0,7 m, dan

panjang 200 m atau sepanjang lahan. Saluran kuarter dibuat tegak lurus terhadap saluran tersier di sebelah kiri dan kanan lahan yang sekaligus berfungsi sebagai batas kepemilikan lahan. Lebar saluran diukur pada bagian atas, sedangkan dalam saluran diukur dari dasar sampai ke permukaan tanah (Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP 2000).

Saluran keliling dibuat di sekeliling petakan dengan ukuran lebar 0,4 m dan dalam 0,4 m. Bersamaan dengan pembuatan saluran keliling sekaligus dibuat tanggul keliling lahan dengan ukuran lebar 0,5 m dan tinggi 0,5 m. Saluran cacing dibuat tegak lurus terhadap saluran kuarter dengan ukuran lebar 0,2 m, dalam 0,2 m, dan interval 12 m (Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP 2000).

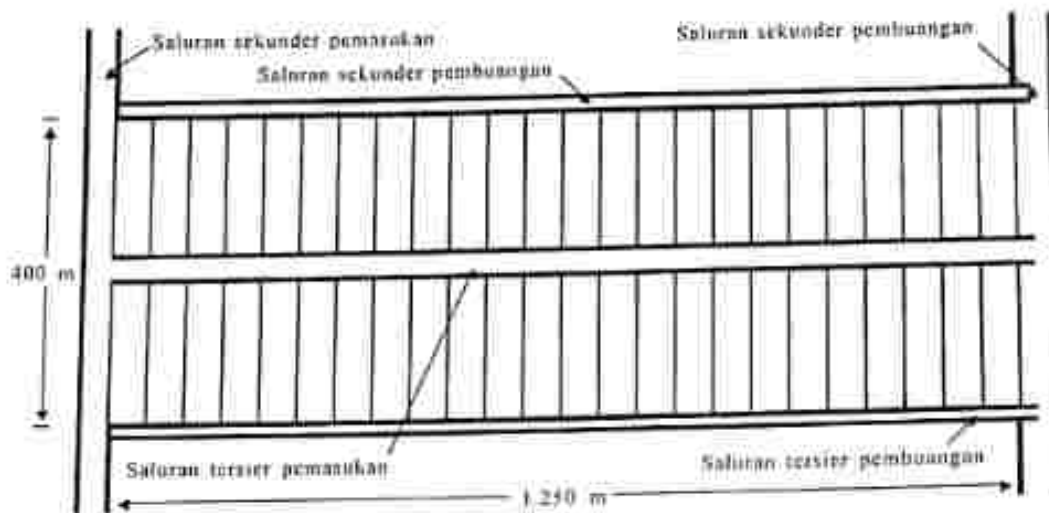
Di muara saluran kuarter pemasukan dipasang pintu air *stoplog* dan di bagian ujungnya ditutup dengan tanah. Pada bagian ujung saluran kuarter pembuangan dipasang pintu air *stoplog* dan bagian muaranya ditutup tanah. Hal ini sangat penting untuk menjamin terjadinya sistem pengaliran satu arah (*one way flow systems*) (Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP 2000). Denah bangunan jaringan tata air mikro lengkap dan benar untuk usaha tani lahan pasang surut dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.

Terlebih dahulu dipastikan kedalaman posisi lapisan pirit dalam tanah, yaitu 75-90 cm sebagai pedoman mengatur ketinggian permukaan air saluran, dan saat pasang tertinggi, yaitu satu hari sebelum dan sesudah bulan purnama dan satu hari sebelum dan sesudah bulan mati. Untuk lahan tipologi luapan air pasang IVC, air pasang harian diupayakan sampai ke saluran kuarter, bahkan pada saat pasang harian terbesar sampai ke petakan lahan. Selanjutnya, harus dipastikan pula seluruh bangunan jaringan tata air mikro telah sempurna dan siap dioperasikan.

Pada hari pertama pasang besar, pintu air *stoplog* pada saluran kuarter pemasukan dibuka seluruhnya (pintu air pada saluran tersier dan primer juga dibuka) dan menjelang air kembali surut, pintu air ditutup kembali sebatas ketinggian permukaan air. Apabila hari berikutnya terjadi peningkatan tinggi permukaan air pasang, maka menjelang air surut kembali, papan pintu air ditambah sampai batas ketinggian air pasang tertinggi. Pada saat air kembali surut pada hari ketiga pasang besar, pintu air ditutup rapat dengan menambahkan tanah di antara dua bidang daun pintu hingga tidak ada kebocoran.



Gambar 1. Penataan lahan untuk luasan 2 ha (satu paket pemilikan) dengan penerapan sistem tata air mikro dalam usaha tani lahan pasang surut (Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP 2000)



Gambar 2. Penataan lahan dalam satu hamparan tata air tingkat tersier dengan sistem pengelolaan air satu arah (*one way flow systems*) untuk usaha tani lahan pasang surut (Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP 2000)

Air di dalam saluran terus dikendalikan sesuai dengan kebutuhan tanaman jagung, dengan cara menambah atau mengurangi jumlah papan pintu air *stoplog* menurut ketinggian air yang dibutuhkan. Apabila tanaman membutuhkan pengairan yang banyak, maka air dipertahankan penuh di saluran-saluran dengan memasang semua papan pintu air *stoplog*, baik pada saluran pemasukan maupun pembuangan. Pada fase tanaman tidak terlalu banyak membutuhkan air, maka papan pintu air *stoplog* dipasang sesuai dengan ketinggian air yang dibutuhkan (lebar papan pintu kurang lebih 20 cm), begitu seterusnya.

Setelah 2 minggu, biasanya air dalam saluran akan menyusut akibat rembesan. Apabila diperlukan dapat dilakukan penambahan air dengan cara yang sama seperti pada saat pemasukan air pertama.

Kualitas air dalam saluran biasanya akan menurun setelah disimpan lebih dari satu minggu karena unsur-unsur beracun dalam tanah akan larut dan terbuang ke dalam saluran. Untuk itu, perlu dilakukan pergantian air dengan cara membuka seluruh pintu air pembuangan pada saat air surut terendah sehari atau dua hari sebelum saat air pasang tertinggi.

Proses pengelontoran air memerlukan waktu 1-2 hari. Bila dianggap cukup, maka semua pintu air pembuangan ditutup rapat kembali dan pintu air pemasukan dibuka. Pemasukan air kembali mengikuti langkah-langkah seperti di atas.

### Pengamatan dan Pengukuran

Untuk mengetahui ketinggian permukaan air dalam tanah maka perlu dilakukan pengukuran dengan cara membuat lubang (*boring*) di beberapa tempat pada lahan dengan interval waktu pengukuran satu minggu. Hal ini sangat diperlukan sebagai pedoman dalam menentukan ketinggian permukaan air dalam saluran. Apabila ketinggian permukaan air tanah mendekati lapisan pirit dan dikhawatirkan akan terjadi oksidasi pirit, maka air dalam saluran segera ditambah dan apabila permukaan air terlalu tinggi dan dikhawatirkan akan mengganggu pertumbuhan tanaman jagung, maka air segera dikurangi.

Beberapa komponen kualitas air saluran, air tanah, dan tanah yang diamati dan diukur adalah pH air tanah dan air saluran, pH tanah, konsentrasi Fe dalam air tanah dan air saluran, konsentrasi Fe dalam tanah. Pengamatan dilakukan setiap minggu. Pengamatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung dilakukan secara visual dan kualitatif. Tujuan pengamatan adalah untuk mengetahui apakah tanaman jagung mengalami kekurangan atau kelebihan air dan/atau keracunan unsur hasil oksidasi pirit.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan jaringan tata air mikro sampai siap dioperasikan di lahan dengan luas 2 ha membutuhkan waktu 12 hari kerja dengan jumlah tenaga kerja 5 orang atau sama dengan

60 HOK. Dengan upah tenaga kerja Rp20.000/HOK maka biayanya menjadi Rp1.200.000 (Tabel 1). Tenaga operasional di lapangan cukup dilakukan oleh satu orang saja (pemilik lahan). Pekerjaan ini tidak dilakukan setiap saat sehingga tidak mengganggu kegiatan usaha tani dan kegiatan sampingan lainnya.

Proses oksidasi pirit biasa terjadi pada musim kemarau. Namun, dengan penerapan pengelolaan tata air mikro yang tepat dan benar, bencana tersebut dapat dihindari. Hal ini diindikasikan dengan hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan (Tabel 2), yaitu:

1. Tinggi permukaan air dalam tanah di lahan selama kegiatan berkisar 20-42 cm, sedangkan posisi lapisan pirit berada pada 75 cm (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi 2000).
2. Tidak terjadi peningkatan konsentrasi unsur Fe<sup>++</sup> dalam tanah serta air saluran dan air tanah, yaitu hanya 5-25

Tabel 1. Kebutuhan tenaga kerja untuk pembangunan jaringan tata air mikro dengan luas lahan 2 ha di daerah pasang surut

Urutan pekerjaan	Jumlah tenaga kerja (HOK)	Jumlah biaya (Rp)
Pengukuran dan pemasangan patok tanda	2,5	50.000
Pembersihan (tebas) lokasi saluran	12,5	250.000
Penggalian (pencangkulan) saluran	20	400.000
Pembuatan pematang	12,5	250.000
Merapikan saluran dan pematang	7,5	150.000
Pemasangan pintu air	5	100.000
<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>1.200.000</b>

Keterangan: HOK = hari orang kerja, satu HOK setara dengan Rp20.000

Tabel 2. Kualitas air saluran, tanah dan air tanah serta tinggi permukaan air tanah pada areal pertanaman jagung di lahan pasang surut, MK 2001

Urutan	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Spt
Konsentrasi Fe dalam air saluran (ppm)	25	5	5	5	25	25
Konsentrasi Fe dalam air tanah (ppm)	25	10	5	10	10	10
Konsentrasi Fe dalam tanah (ppm)	50	25	5	5	10	25
Kemasaman tanah	5	5	5	5,5	5	5
Kemasaman air saluran	5	5,5	5	5	5	5,5
Kemasaman air tanah	4,5	5	5	4,5	5	5
Tinggi permukaan air tanah (cm)	24	20	31	29	42	41,5

ppm. Jumlah ini menunjukkan penurunan dibandingkan dengan kondisi awal kegiatan, yaitu 25-50 ppm (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi 2000) sebagai residu hasil oksidasi pada musim sebelumnya.

3. Kualitas air saluran, air tanah, dan tanah di lahan usaha tani menunjukkan kecenderungan meningkat, yang diindikasikan antara lain oleh peningkatan pH dan penurunan konsentrasi Fe. Hal itu sebagai akibat positif proses peneucian pada saat pergantian air dalam saluran pada seluruh jaringan tata air mikro.
4. Tanaman jagung tidak mengalami gangguan pertumbuhan akibat kekurangan air dan keracunan unsur atau senyawa beracun sehingga mampu berkecambah dengan persentase tumbuh 92,5%. Penampilan fisik vegetatif dan generatif pun cukup baik dan merata. Hasil panen ubinan tanaman jagung cukup tinggi, yaitu 3,21 t/ha.

Tidak terjadinya oksidasi pirit dalam tanah karena air dalam saluran, terutama saluran tersier dan kuarter, dapat dikendalikan dengan mempertimbangkan kebutuhan tanaman jagung. Apabila lapisan pirit dalam tanah dapat dijaga selalu dalam kondisi terendam air (anaerob), maka proses oksidasi tidak akan terjadi dan kegagalan panen akibat keracunan unsur dan senyawa berbahaya dapat dihindari.

Pengelolaan air di daerah pasang surut harus dilakukan dengan sistem yang benar dan tepat. Tujuannya adalah untuk menciptakan kondisi supaya permukaan air tanah selalu berada di atas lapisan pirit sehingga proses oksidasi pirit dapat dicegah dan tanaman tetap dapat tumbuh dan berkembang dengan normal.

Keberhasilan pengendalian air pada tata air mikro ditunjukkan dengan lancarnya operasional jaringan tata air makro dan tata air tingkat tersier. Apabila pengelolaan air di tingkat tersier dan makro tidak berjalan sebagaimana mestinya, maka kelancaran pengelolaan air tingkat mikro juga tidak akan berjalan baik. Pengelolaan air tingkat mikro, tingkat tersier, dan tingkat makro merupakan satu sistem pengelolaan air untuk usaha tani jagung di lahan pasang surut. Tata air mikro mempunyai peran penting dan membutuhkan perhatian yang penuh dalam sistem pengelolaan air dan lahan usaha tani pasang surut.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapang, ternyata petani di sekitar lokasi kegiatan sangat berminat terhadap sistem pengelolaan air yang didemonstrasikan, terutama penataan lahan untuk jaringan tata air mikro. Namun, sebagian petani masih terhenti pada masalah modal atau biaya pembangunannya yang cukup besar, yang mencapai Rp1.200.000 untuk lahan seluas 2 ha.





# TEKNIK PEMBIAKAN MASSAL PARASITOID TELUR PENGISAP POLONG KEDELAI *Trissolcus basalis* WOLLASTON (HYMENOPTERA: SCELIONIDAE)

Aji Mohamad Tohir<sup>1</sup>

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan utama di Indonesia karena merupakan salah satu sumber protein nabati dan bahan industri pakan ternak. Bertanam kedelai menghadapi banyak kendala mulai masa tumbuh hingga penyimpanan di gudang, di antaranya adalah adanya organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu OPT kedelai adalah hama pengisap polong *Nezara viridula* L. (Tengkano *et al.* 1988). Serangan hama ini dapat menurunkan daya tumbuh benih, serta kualitas dan kuantitas hasil panen (Tengkano *et al.* 1993).

Petani di Indonesia pada umumnya mengandalkan insektisida untuk mengendalikan hama pengganggu. Pengendalian dengan cara ini kurang efisien, karena selain menambah biaya produksi juga dapat mengganggu kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, perlu dicari alternatif lain untuk mengendalikan hama ini. Pengendalian secara biologi, yaitu dengan menggunakan musuh alami (parasitoid), merupakan salah satu cara pengendalian yang aman dan ramah lingkungan. Di Indonesia tercatat ada delapan jenis parasitoid telur pengisap polong kedelai, satu di antaranya adalah *Trissolcus basalis* Wollaston (Hirose *et al.* 1987). *T. basalis* merupakan parasitoid utama pada telur *N. viridula*, yang dapat mengendalikan *N. viridula* dengan baik dan tersebar di berbagai negara (Caltagirone 1981 dalam Hirose *et al.* 1987; Jones 1988).

Pengujian pengendalian pengisap polong dengan menggunakan parasitoid telur memerlukan serangga uji dalam jumlah yang relatif banyak dan umur yang relatif sama. Karena itu diperlukan suatu teknik pembiakan massal parasitoid tersebut di laboratorium dengan metode sederhana.

Tulisan ini membahas teknik pembiakan *T. basalis* secara massal dan sederhana mulai dari pengoleksian serangga (parasitoid dan inangnya) sampai parasitoid siap digunakan. Tujuan pengujian adalah untuk mengetahui beberapa aspek biologi *T. basalis* sehingga dapat disusun suatu teknik pembiakan massalnya yang sederhana.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di laboratorium Kelti Entomologi Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor pada bulan Mei 1992 sampai Maret 1993. Bahan dan alat yang digunakan ialah kurungan kasa untuk pemeliharaan serangga inang (*N. viridula*), kacang panjang yang sudah berisi untuk pakan serangga inang, kotak plastik kecil untuk menyimpan telur inang, tabung gelas (diameter 1,5 cm dan panjang 18 cm) untuk memelihara imago parasitoid, air, larutan gula 5% (5 g gula pasir dalam 95 ml air) dan larutan madu 5% untuk pakan parasitoid, lempengan plastik milar (panjang 8 cm dan lebar 1 cm) untuk tempat pakan, lempengan kertas manila karton (panjang 10 cm dan lebar 1 cm) dan lem kertas untuk tempat merekatkan telur inang, serta alat penyemprot sederhana (*hand sprayer*) untuk menyemprotkan larutan pakan.

### Penyediaan Parasitoid dan Inangnya

Koleksi *T. basalis* dan *N. viridula* diambil dari lahan kedelai dan kacang hijau di Mojokerto (Jawa Timur) dan Bogor (Jawa Barat) pada bulan April 1992 sampai Maret 1993. Pengambilan dilakukan dengan cara mengumpulkan telur-telur pengisap polong yang terparasit. Telur kemudian dimasukkan ke dalam tabung gelas dan ditutup dengan kapas yang dibungkus kain trikot. Telur dipelihara di laboratorium sampai imago parasitoid muncul. Parasitoid yang muncul diidentifikasi dan dipisahkan menurut spesiesnya. Imago *T. basalis* dipertahankan dan diberi pakan larutan gula 5% dan dibiakkan dengan menggunakan inang telur *N. viridula*.

Koleksi *N. viridula* dipelihara di laboratorium dengan menggunakan kurungan kasa yang memakai kerangka kayu dengan ukuran panjang 30 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 50 cm. *N. viridula* diberi pakan berupa kacang panjang yang sudah berisi dengan cara digantungkan pada kerangka kayu kurungan. Pakan diganti setiap tiga hari. Telur-telur *N. viridula* yang menempel pada kain kasa diambil setiap hari untuk digunakan sebagai inang *T. basalis*.

### Teknik Pembiakan

Dalam pembiakan massal *T. basalis*, telur *N. viridula* umur 1-2 hari sebanyak 100 butir/pasang digunakan sebagai inang.

*Buletin Teknik Pertanian Vol. 9, Nomor 2, 2004*

<sup>1</sup>Teknik Litkayasa Peternakan pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl. Lantara Pelajar No. 34, Bogor 16111. Telp. (0251) 360854

untuk meletakkan telurnya (Tengkano dan Tohir 1994; Tengkano *et al.* 1994). Agar telur inang selalu tersedia, telur inang dapat disimpan dalam lemari es dengan suhu -2 sampai 4°C selama 57 hari. Untuk memudahkan pembiakan, telur inang direkatkan pada kertas karton manila. Posisi atau letak telur harus sama dengan saat diletakkan induknya.

Imago *T. basalis* umur kurang dari 1 hari sebanyak 1-4 pasang ditempatkan pada tabung gelas. Tabung kemudian diisi dengan telur *N. viridula* 100 butir/pasang yang direkatkan pada karton manila. Imago diberi pakan larutan gula 5% dua kali sehari. Pada hari berikutnya, telur inang dikeluarkan dan ditempatkan pada tabung yang lain. Penggantian telur *N. viridula* dilakukan setiap hari sampai imago *T. basalis* mati. Apabila tersedia induk *T. basalis* dalam jumlah cukup banyak, untuk mendapatkan keturunan parasitoid yang baik, maka imago *T. basalis* digunakan hanya sampai umur 3 hari.

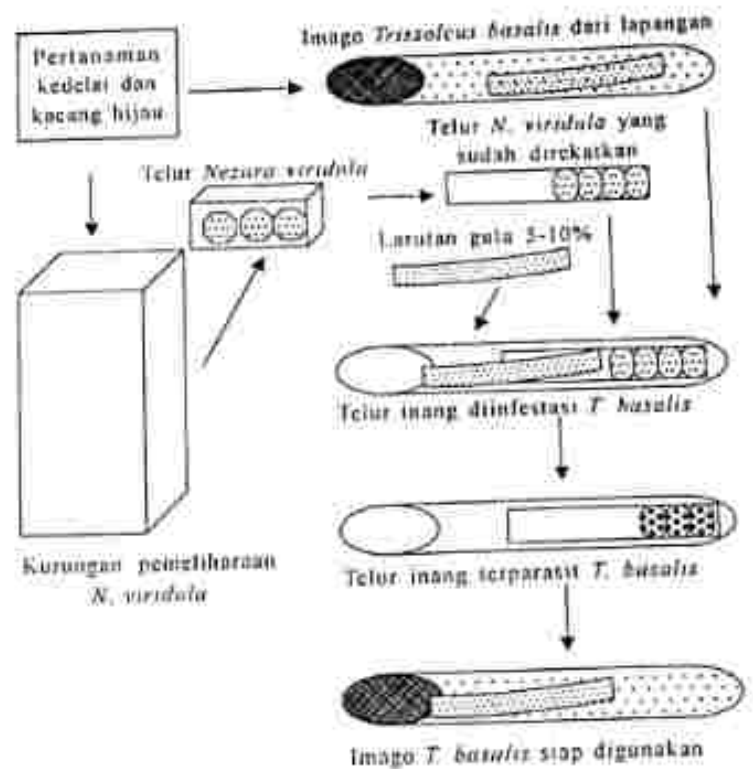
Telur inang yang diteluri (terparasit) oleh *T. basalis* dalam 2 hari berubah warna menjadi hitam dan dalam 9-17 hari akan muncul imago *T. basalis* generasi baru. Sebagian besar ( $\pm 76\%$ ) imago *T. basalis* muncul pada hari ke 11-13 setelah infestasi dan umumnya ( $\pm 88\%$ ) muncul antara pukul 00.00-09.00 WIB (Tengkano *et al.* 1994). Pakan disediakan pada sore hari, yaitu sehari sebelum imago muncul, agar pada saat imago muncul (lahir) langsung mendapatkan makanan.

Imago *T. basalis* yang muncul dipelihara pada tabung gelas (tinggi 18 cm dan diameter 1,5 cm) dan diberi pakan larutan gula 5%. Pakan diberikan dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 14.00 WIB. Pakan disemprotkan pada plastik milar ukuran 1 cm x 10 cm dengan menggunakan penyemprot tangan sampai terbentuk titik-titik embun, lalu dimasukkan ke dalam tabung gelas tempat *T. basalis* dipelihara. Untuk menekan kematian imago *T. basalis*, maka populasi imago tidak lebih dari 40 ekor/tabung. Untuk penelitian atau pengendalian di lapang sebaiknya digunakan imago yang muncul (lahir) pada pukul 00.00-09.00 WIB karena kualitasnya relatif seragam. Untuk efisiensi di lapangan dapat digunakan imago *T. basalis* umur 1-3 hari dan dilepas pada pagi hari. Bagan cara pembiakan *T. basalis* disajikan pada Gambar 1.

### Perlakuan Pengujian

#### Pemberian Jenis Pakan pada *T. basalis*

Imago parasitoid umur 1-5 jam segera diberi empat macam perlakuan jenis pakan, yaitu: (1) tanpa pakan, (2) hanya diberi air, (3) diberi larutan madu 5% (5 ml madu + 95 ml air), dan (4) larutan gula 5% (5 g gula + 95 ml air). Tiap perlakuan menggunakan satu pasang imago *T. basalis*/tabung. Pakan



Gambar 1. Bagan alir cara pembiakan parasitoid telur pengisap pulung *Trissolcus basalis*.

disemprotkan pada lempengan plastik menggunakan penyemprot sederhana, kemudian dimasukkan ke dalam tabung gelas yang sudah berisi imago *T. basalis* dan ditutup dengan kapas terbungkus kain trikot. Pakan diperbaharui setiap hari. Sebagai tempat meletakkan telur disediakan 50 butir telur *N. viridula* umur 1-2 hari tiap perlakuan tiap hari yang direkatkan pada kertas manila dan diganti setiap hari selama 7 hari. Telur inang yang sudah diparasiti oleh *T. basalis* ditempatkan pada tabung yang terpisah. Pengamatan dilakukan terhadap produksi telur yang dihitung berdasarkan telur inang yang terparasit pada 13-20 hari setelah perlakuan (HSP).

#### Pemberian Larutan Gula sebagai Pakan *T. basalis*

Perlakuan yang diuji adalah empat konsentrasi larutan gula sebagai pakan imago *T. basalis*, yaitu 5%, 10%, 15%, dan air (kontrol). *T. basalis* yang digunakan adalah imago yang berumur 1-5 jam sebanyak satu pasang tiap perlakuan. Sebagai tempat meletakkan telur disediakan 50 butir telur *N. viridula* umur 1-2 hari tiap perlakuan tiap hari. Pakan dan telur inang diganti setiap hari. Pengamatan dilakukan terhadap produksi telur *T. basalis* pada 13-20 HSP.

### Waktu Pemberian Pakan dan Kepadatan Populasi *T. basalis*

Pengujian ini menggunakan imago *T. basalis* umur 1-5 jam dengan perlakuan waktu pemberian pakan sebagai berikut: (1) satu kali (pukul 07.00 WIB), (2) dua kali (pukul 07.00 dan 12.00), (3) dua kali (pukul 07.00 dan 17.00), dan (4) tiga kali (pukul 07.00, 12.00, dan 17.00). Sebagai pakan imago *T. basalis* digunakan larutan gula 5%. Perlakuan di atas dikombinasikan dengan empat kepadatan populasi imago *T. basalis* tiap tabung gelas, yaitu: 40 ekor, 60 ekor, 80 ekor, dan 100 ekor. Pengamatan dilakukan terhadap imago *T. basalis* yang mati selama 8 HSP.

### Lama Penyimpanan Telur Inang

Perlakuan terdiri atas 20 macam lama penyimpanan telur inang mulai 0 sampai 57 hari dengan selang waktu 3 hari. Telur inang umur < 1 hari ditempatkan pada kotak plastik ukuran 6,3 cm x 3,3 cm x 1,6 cm kemudian disimpan dalam lemari es pada suhu -2 sampai 4°C dan diberi tanggal. Setelah telur inang cukup untuk perlakuan yang dikehendaki, telur dikeluarkan dan direkatkan pada kertas manila, 100 butir/perlakuan/ulangan. Telur inang yang sudah direkatkan dimasukkan ke dalam tabung gelas dan diinfestasi 30 pasang imago *T. basalis* umur 1-5 jam selama 3 hari. Pengamatan dilakukan terhadap tingkat parasitisme dari masing-masing perlakuan pada 17 HSP.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemberian Jenis Pakan pada *T. basalis*

*T. basalis* dapat hidup dan bertelur pada semua perlakuan jenis pakan, namun produksi telur tertinggi pada pakan

larutan gula 5%, yaitu 150,2 butir/induk/7 hari (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa tanpa diberi pakan yang khusus, imago *T. basalis* dapat memparasit telur inang, *N. vitidula* umur 1 hari sebanyak 80 butir selama 3 hari. Dengan diberi pakan khusus, masa peneluran imago *T. basalis* dapat diperpanjang menjadi 7 hari. Untuk keberhasilan pembiakan *T. basalis* di laboratorium, dianjurkan diberi pakan larutan gula 5%.

### Pemberian Larutan Gula sebagai Pakan *T. basalis*

Produksi telur pada perlakuan pakan air mencapai 118 butir/induk/7 hari. Pemberian pakan larutan gula dengan konsentrasi yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan pada produksi telur (Tabel 2). Imago *T. basalis* yang diberi pakan larutan gula 10% dapat memproduksi telur tertinggi, yaitu 149 butir, tetapi untuk efisiensi gula, dianjurkan menggunakan larutan gula 5%.

### Waktu Pemberian Pakan dan Kepadatan Populasi *T. basalis*

Pemberian pakan dua kali (pukul 07.00 dan 12.00 atau 17.00) tidak jauh berbeda dengan pemberian pakan pada pukul

Tabel 2. Rataan produksi telur *Trissolcus basalis* pada empat konsentrasi larutan gula sebagai pakan. Laboratorium Kelti Entomologi, Balittan Bogor, 1993

Konsentrasi larutan gula	Produksi telur (butir/ekor/7 hari)
5% (5 g gula + 95 ml air)	137,75
10% (10 g gula + 90 ml air)	149,25
15% (15 g gula + 85 ml air)	139,25
Air (kontrol)	117,75

Sumber: Tengkanu *et al.* (1994)

Tabel 1. Rataan produksi telur *Trissolcus basalis* pada empat jenis pakan. Laboratorium Kelti Entomologi, Balittan Bogor, 1993

Perlakuan	Produksi telur pada hari ke							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
Tanpa pakan	46,2 (n=5)	33,2 (n=5)	0,2 (n=5)	0 (n=0)	0	0	0	79,6
Air	39,0 (n=5)	28,8 (n=5)	7,8 (n=5)	0 (n=0)	0	0	0	75,6
Larutan madu 5%	46,6 (n=5)	17,2 (n=5)	7,0 (n=5)	0 (n=3)	0 (n=3)	6,8 (n=2)	1,0 (n=2)	78,6
Larutan gula 5%	38,2 (n=5)	27,4 (n=5)	18,6 (n=5)	15,0 (n=4)	16,6 (n=4)	20,4 (n=4)	14,0 (n=4)	150,2

Sumber: Tengkanu *et al.* (1994)

07.00, 12.00, dan 17.00. Ketiga perlakuan tersebut memberi pengaruh lebih baik daripada pemberian pakan satu kali pada pukul 07.00 (Tabel 3). Untuk keberhasilan pembiakan parasitoid *T. basalis* di laboratorium, maka larutan gula sebaiknya diberikan pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 WIB. Pada Tabel 3 terlihat bahwa kepadatan populasi tiap tabung gelas mempengaruhi tingkat kematian imago. Kematian terendah (20%) tercatat pada kepadatan 40 ekor/tabung gelas. Pada kombinasi perlakuan dengan pemberian pakan dua dan tiga kali sehari, kematiannya hanya 11 dan 13%. Berdasarkan persentase kematian imago pada berbagai kombinasi perlakuan waktu pemberian pakan dan padat populasi serta untuk efisiensi tenaga dan biaya, dianjurkan bahwa padat populasi imago maksimum 40 ekor/tabung gelas dengan pemberian pakan dua kali sehari pada pukul 07.00 dan 14.00 WIB.

Tabel 3. Rataan persentase imago *Trissolcus basalis* yang mati sampai 8 HSP<sup>1</sup> pada berbagai kombinasi perlakuan frekuensi pemberian pakan dan padat populasi (ekor/tabung gelas). Laboratorium Kelti Entomologi, Balitran Bogor, 1993

Padat populasi (ekor)	Pemberian pakan pada pukul				Rataan
	7	7 dan 12	7 dan 17	7, 12, dan 17	
40	37,50	10,83	20,17	13,33	20,46
60	67,23	27,78	22,22	15,56	33,19
80	91,67	40,00	61,67	30,17	55,58
100	83,33	74,67	51,57	33,00	60,67
Rataan	69,93	38,32	38,93	23,01	42,55

<sup>1</sup>HSP = hari setelah perlakuan

### Lama Penyimpanan Telur Inang

Penyimpanan telur *N. viridula* sampai 57 hari dalam lemari es dengan suhu -2 sampai 4°C tidak berpengaruh buruk terhadap perkembangan dan pertumbuhan pradewasa *T. basalis* (Tabel 4). Demikian pula kualitas telur tidak menyebabkan perbedaan tingkat parasitisme.

### KESIMPULAN DAN SARAN

*T. basalis* dapat dikembangkan di laboratorium secara massal dan sederhana. Parasitoid ini mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai agensia pengendali hayati yang aman dan ramah lingkungan. Bila imago *T. basalis* digunakan langsung sebagai agensia pengendali di lapang, maka perlu diteliti mengenai daya pencar dan kemampuan mencari inang dari parasitoid hasil biakan di laboratorium.

Tabel 4. Rataan telur *Nezara viridula* yang terparasit oleh imago *Trissolcus basalis* pada 10 HSD<sup>1</sup> pada perlakuan lama penyimpanan telur di lemari es dengan suhu -2°C sampai 4°C. Laboratorium Kelti Entomologi, Balitran Bogor, 1993

Lama penyimpanan (hari)	Telur terparasit (%)	Lama penyimpanan (hari)	Telur terparasit (%)
0	70,67	30	72,00
3	89,33	33	83,33
6	78,00	36	92,67
9	74,00	39	64,67
12	86,00	42	83,33
15	80,67	45	88,67
18	86,67	48	86,67
21	74,67	51	94,00
24	76,67	54	76,00
27	70,00	57	83,33

<sup>1</sup>HSD = hari setelah dielakkan

Sumber: Tengkanu *et al.* (1994)

### DAFTAR PUSTAKA

- Hirose, Y., W. Tengkanu, dan T. Okada. 1987. The role of egg parasitoids in the biological control of soybean bugs in Indonesia. CRIFC Weekly Seminar, 2 October, 1987. 19 pp.
- Jones, W.A. 1988. World review of the parasitoids of the Southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 81 (2): 262-273.
- Tengkanu, W., T. Okada, L. Taulu, dan Suhargianto. 1988. Jenis dan daerah penyebaran pengisap polong di Indonesia. Seminar Hasil Penelitian Hama Kedelai, Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor, 6 Desember 1988. 23 hlm.
- Tengkanu, W., Suyono, dan A.M. Tohir. 1993. Penurunan mutu benih kedelai akibat serangan hama pengisap polong. hlm. 22-29. Dalam J. Soejitno, M. Machmud, Ig. V. Sutarto, S. Tjoknowidjojo, dan A. Djahuri (Ed.) Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan No. 6. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Tengkanu, W. dan A.M. Tohir. 1994. Beberapa sifat biologi parasitoid telur pengisap polong kedelai. hlm. 283-293. Dalam M. Machmud, R. Saraswati, T.S. Silitonga, R. Soemardi, dan B. Soegiarto (Ed.). Risalah Hasil Penelitian Tanaman Pangan No. 4. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor.
- Tengkanu, W., A.M. Tohir, dan M. Iman. 1994. Penelitian biologi parasitoid telur pengisap polong kedelai *Trissolcus basalis* Wollaston (Sclionidae: Hymenoptera) untuk pembiakan massal. Seminar Mingguan Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor, 29 April 1994. 38 hlm.

## TEKNIK PENGENDALIAN HAMA PEMAKAN DAUN KELAPA MELALUI INFUS AKAR

Ruskandi<sup>1</sup> dan Odih Setiawan<sup>2</sup>

Tanaman kelapa tidak luput dari serangan hama yang dapat menurunkan produksi. Wirjosoehardjo dan Budiman (1985) mengemukakan bahwa hama penting yang menyerang tanaman kelapa meliputi 19 jenis serangga, 6 jenis vertebrata, dan satu jenis nematoda. Dari 19 jenis serangga tersebut, *Setora nitens* Walker, *Paraxa lepidae* Crammer, *Hidari irava*, *Chalcoecelis albivittata*, *Brontispa longissima*, *Oryctes rhinoceros*, dan *Talanga* sp. merupakan hama pemakan daun kelapa. Kerugian yang ditimbulkan akibat serangan hama pemakan daun kelapa belum banyak diketahui. Namun, nilai kerusakan pada bagian vegetatif tanaman seperti daun dan batang, serta pengaruhnya terhadap bagian generatif, seperti buah dan bunga, berbeda menurut jenis hama.

Menurut Ginting (1985), ledakan hama pemakan daun kelapa biasanya terjadi pada bulan Februari, Maret, dan April. Pemberantasan dengan menggunakan pestisida masih cukup dominan, terutama pada waktu terjadi ledakan hama pada areal yang luas atau skala perkebunan. Pestisida diaplikasikan dengan cara disemprotkan, baik dengan *hand sprayer* maupun *fogging*, injeksi batang maupun infus akar. Menurut Brahmana *et al.* (1992), pemberantasan hama daun kelapa dengan penyemprotan pada tanaman yang berumur lebih dari 4 tahun atau tinggi tanaman 4 m sulit dilakukan, karena butiran semprotan tidak mampu mengenai sasaran. Adapun injeksi batang dapat mengakibatkan luka pada batang yang tidak pulih lagi, bahkan dapat mengundang masuknya hama yang lebih berbahaya. Aplikasi pestisida melalui infus akar dinilai efektif, mudah, murah, dan aman dalam pelaksanaannya.

Percobaan ini bertujuan mengetahui teknik pengendalian hama pemakan daun kelapa melalui infus akar, terutama daya isap akar terhadap insektisida dalam waktu 5 dan 12 jam setelah aplikasi dari tiga jenis kultivar kelapa yaitu Gonjah Kuning Nias (GKN), kelapa Dalam Tenga (DTA), dan Khina I, serta persentase kematian hama pemakan daun kelapa.

### BAHAN DAN METODE

Pengendalian hama pemakan daun kelapa dilakukan di Instalasi Penelitian Politanam Kelapa Pakuwon, Parungkuda, Sukabumi, Jawa Barat pada bulan Juni 1999. Lokasi pengendalian terletak pada ketinggian  $\pm 450$  m dpl, dengan jenis tanah Latosol dan tipe iklim B1 (Oldeman).

Bahan yang digunakan adalah tanaman kelapa kultivar GKN umur 18 tahun, DTA umur 18 tahun, dan Khina I umur 10 tahun, masing-masing 15 pohon. Larutan insektisida yang diaplikasikan adalah monokrotofos dengan perbandingan 1 : 1 serta alkohol 40%. Alat yang dipakai terdiri atas kapas steril, kantong plastik es, karet gelang, gunting setek, *cutter*, corong plastik, gelas ukur, cangkul, dan garpu.

### Tahap Pelaksanaan

Untuk mendapatkan akar kelapa yang akan diinfus dilakukan penggalian di sekitar pohon (jarak 1-1,5 m dari batang) dengan menggunakan cangkul dan garpu. Akar hendaknya tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, karena bila terlalu muda atau tua, daya isap akar menurun. Menurut Ginting (1985), daya isap akar muda dengan diameter 1 cm hanya 69,20% dan akar tua 80%.

Akar harus sehat (bebas hama dan penyakit), normal (diameter akar 1-2 cm), berwarna coklat kemerahan, dan mengarah ke bawah. Untuk setiap pohon kelapa yang akan diinfus diperlukan satu buah akar. Akar yang telah digali dibersihkan dari kotoran (tanah) dengan cara dibilas dengan air dan menggunakan kapas steril. Bulu-bulu akar dibuang dengan *cutter* atau gunting setek.

Akar yang telah dibersihkan, dibilas menggunakan alkohol untuk menghindari kontaminasi oleh jamur atau bakteri, kemudian dipotong dengan pisau *cutter* atau gunting setek. Pemotongan harus hati-hati agar akar tidak pecah atau memar sehingga tidak mengganggu daya isap akar. Akar dipotong miring 45° agar daya isap akar lebih baik.

Larutan insektisida sebanyak 15 cc dimasukkan ke dalam kantong plastik es menggunakan corong, kemudian akar dimasukkan ke dalam larutan insektisida tersebut. Diusahakan agar kantong plastik tidak pecah atau bocor. Selanjutnya,

<sup>1</sup>Teknisi Litkayasa Pelaksanaan Lanjutan dan <sup>2</sup>Teknisi Litkayasa Penelitian pada Loka Penelitian Politanam Kelapa Pakuwon, Hs. Raya Pakuwon Km 2, Parungkuda, Sukabumi 43357, Telp. (0266) 531241, Faks. 902661 533232

akar dan kantong plastik yang berisi larutan insektisida diikat dengan karet gelang dan ditimbun kembali.

### Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui daya isap akar terhadap larutan insektisida. Pengamatan pertama dilakukan 5 jam setelah aplikasi dan pengamatan kedua pada 12 jam setelah aplikasi. Pengamatan terhadap populasi hama pemakan daun kelapa yang mati dilakukan satu hari setelah aplikasi. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah hama yang mati dari jenis pemakan daun kelapa golongan Lepidoptera, seperti *P. lepidus*, *S. nitens*, *C. albigitata*, *H. irava*; golongan Orthoptera seperti *Valanga* sp.; dan *O. rhinoceros* dari golongan Coleoptera.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan daya isap akar kelapa GKN, DTA, dan Khina 1 terhadap larutan insektisida monokrotofos disajikan pada Tabel 1. Dari ketiga kultivar kelapa yang diinfus dengan dosis yang sama (15 cc/pohon), setelah 5 jam aplikasi, persentase daya isap tertinggi adalah pada kultivar DTA, diikuti oleh Khina 1 dan GKN. Pada 12 jam setelah aplikasi, daya isap DTA sama dengan Khina 1 yaitu 100%, diikuti oleh GKN 93,33%. Daya isap akar terhadap larutan insektisida merupakan indikasi keberhasilan pengendalian hama, karena makin cepat insektisida diisap oleh tanaman, semakin cepat hama pemakan daun teracuni.

Populasi hama pemakan daun yang mati pada satu hari setelah aplikasi disajikan pada Tabel 2. Dari ketiga kultivar kelapa yang diamati, hama pemakan daun kelapa yang terbanyak mati adalah serangga golongan Lepidoptera yaitu *P. lepidus* berturut-turut 74 ekor untuk GKN, 105 ekor untuk DTA, dan 120 ekor untuk Khina; diikuti oleh *S. nitens*, *H. irava*, dan *C. albigitata*. Hama pemakan daun kelapa dari golongan Orthoptera yaitu *Valanga* sp. sebanyak 2 ekor untuk kultivar DTA dan satu ekor untuk Khina 1. Kematian terbanyak terdapat pada Khina 1 (183 ekor), diikuti DTA (150 ekor) dan GKN (97 ekor).

Dari keenam jenis hama pemakan daun kelapa yang diamati, hanya lima hama yang tepat pengendaliannya dengan cara infus akar, yaitu tertinggi *P. lepidus* sebanyak 299 ekor, diikuti berturut-turut *S. nitens* 66 ekor, *H. irava* 50 ekor, *C. albigitata* 12 ekor, dan *Valanga* sp. 3 ekor. Menurut Ginting (1988), ledakan hama pemakan daun biasanya terjadi pada bulan Februari, Maret, dan April, tetapi dari hasil pengamatan, populasi hama pada bulan Juni di IP Pakuwon masih

cukup tinggi. Ini dimungkinkan karena kondisi lingkungan seperti kebun yang kotor sehingga mendukung hama tersebut untuk berkembang.

Tidak ditemukan adanya kematian pada kumbang kelapa (*O. rhinoceros*). Kemungkinan hal ini karena hama tersebut memakan pucuk daun yang belum membuka, sedangkan konsentrasi bahan aktif larutan insektisida yang diangkut ke bagian pucuk relatif lebih sedikit dibandingkan pada daun yang telah membuka.

Serangan hama pemakan daun berpengaruh terhadap menurunnya hasil buah kelapa. Jika terdapat hama pemakan daun 18 ekor setiap pelepah, maka 10% anak daun akan dikonsumsi hama tersebut. Akibatnya produksi buah menurun 1%. Hilangnya anak daun akibat dikonsumsi oleh serangga tersebut menimbulkan hubungan yang positif terhadap turunnya produksi buah (Bedford 1980). Hubungan antara kerusakan daun kelapa dan penurunan hasil buah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Daya isap akar tiga kultivar kelapa terhadap insektisida dalam waktu 5 dan 12 jam, Pakuwon, Jawa Barat, Juni 1999

Kultivar	Daya isap (%)	
	5 jam	12 jam
Genjah Kuning Nias	66,67	93,33
Dalam Tenga	80	100
Khina 1	73,34	100

Tabel 2. Populasi hama pemakan daun kelapa yang mati pada satu hari setelah perlakuan pada tiga kultivar tanaman kelapa, Pakuwon, Jawa Barat, Juni 1999

Jenis hama	Hama mati (ekor)			Jumlah
	GKN	DTA	Khina 1	
<i>Parasa lepidus</i>	74	105	120	299
<i>Synaldis nitens</i>	15	21	30	66
<i>Chalcoecelis albigitata</i>	0	5	7	12
<i>Hidari irava</i>	8	17	25	50
<i>Oryctes rhinoceros</i>	0	0	0	0
<i>Valanga</i> sp.	0	2	1	3

Tabel 3. Hubungan antara kerusakan daun kelapa dengan hasil buah

Jumlah daun yang rusak (%)	Penurunan hasil buah (%)
0-10	1
10-20	4
20-30	6
30-40	8
40-50	12
60-80	17
80-100	23

Sumber: Bedford (1980)

## KESIMPULAN

Daya isap akar terhadap insektisida dari tiga kultivar kelapa yang diinfus adalah tertinggi pada kelapa Dalam Tenga (DTA) 80%, diikuti kelapa hibrida (Khina 1) 73,34% dan kelapa Genjah Kuning Nias (GKN) 66,67%. Dalam waktu 5 jam setelah diinfus, hama pemakan daun kelapa yang berada pada tanaman yang diinfus dapat teracuni. Pengendalian hama pemakan daun kelapa dengan cara infus akar efektif untuk serangga golongan Lepidoptera dan menghemat penggunaan insektisida.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bedford, G.O. 1980. Biology, ecology, and control of palm *rhinoceros* beetle. *Ann. Rev. Entomol.* 25: 309-339.
- Brahmana, J., C.U. Ginting, dan A.U. Lubis. 1992. Pengendalian hama dan penyakit tanaman kelapa melalui infus akar. *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Kelapa Pasang Surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.* hlm. 154-161.
- Ginting, C.U. 1985. Teknik infus akar untuk melindungi kebun henih sepanjang tahun. *Prosiding Seminar Proteksi Tanaman Kelapa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.* hlm. 117-129.
- Wirjosoehardjo, S. dan A. Budiman. 1985. Situasi hama dan penyakit tanaman kelapa di Indonesia. *Seminar Proteksi Tanaman Kelapa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.* hlm. 15-41.



## TEKNIK PERBANYAKAN ANTHURIUM DENGAN KULTUR JARINGAN

Nina Marlina<sup>1</sup>

**A**nthurium merupakan salah satu jenis tanaman hias yang banyak diminati oleh masyarakat, baik sebagai bunga potong maupun tanaman dalam pot. Tanaman ini mempunyai variasi bunga cukup banyak dengan warna yang menarik. Bunganya memiliki masa simpan yang lama yaitu 14-21 hari.

Secara konvensional, perbanyakan anthurium dilakukan melalui biji dan pemisahan anakan. Namun, teknik ini tidak dapat diharapkan untuk memenuhi permintaan konsumen dalam skala besar karena memerlukan waktu yang lama untuk mendapatkan biji atau memisahkan anakan. Melalui biji diperlukan waktu lebih kurang 3 tahun, sejak penyerbukan, biji masak, hingga tanaman siap dimanfaatkan (Geier 1990; Hamidah *et al.* 1997). Pemisahan anakan memerlukan waktu antara 6-12 bulan untuk pemisahan, dan waktu untuk pendewasaan (hingga tanaman siap dijual) 6-8 bulan.

Kultur jaringan merupakan salah satu teknik perbanyakan alternatif pada tanaman anthurium. Melalui teknik ini, sel atau jaringan tanaman yang diisolasi dari bagian tanaman, seperti protoplasma, sel atau sekelompok sel, yang selanjutnya disebut eksplan, distimulasi untuk membentuk tanaman secara utuh menggunakan media dan lingkungan tumbuh yang sesuai (Gunawan 1988). Pada media aseptik yang mengandung unsur hara makro dan mikro, Fe, vitamin, dan zat pengatur tumbuh yang diperlukan tanaman, sel atau jaringan tersebut akan membelah dan membentuk kalus atau organ tanaman secara langsung (tunas/akar). Selanjutnya, kalus ini akan distimulasi untuk membentuk tanaman sempurna (Haryanto 1991).

Beberapa teknik perbanyakan anthurium yang telah dicoba adalah induksi kalus yang diikuti dengan pembentukan tunas adventif (Pierik *et al.* 1974) serta induksi tunas aksiler dan pembentukan biji sintesis (Hamidah *et al.* 1997). Tunas adventif adalah tunas yang tumbuh dari kalus yang diinduksi. Keberhasilan teknik ini sangat dipengaruhi oleh respons eksplan dan jenis media yang digunakan.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi media tumbuh terhadap pembentukan tunas

adventif pada beberapa kultivar anthurium. Diharapkan melalui percobaan ini diperoleh alternatif teknik perbanyakan anthurium secara cepat.

### BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di laboratorium kultur jaringan Balai Penelitian Tanaman Hias (Balitih), Segunung, Cipanas, Jawa Barat pada bulan Juli 2003-Februari 2004. Eksplan daun muda dan akar anthurium kultivar Lady Jane dan hasil silangan Merah Filipina x Merah Belanda yang digunakan dalam percobaan ini diperoleh dari biji yang dkecambahkan secara aseptik. Medium Murashige and Skoog (MS) digunakan sebagai media dasar, dengan memodifikasi hara makro menjadi 1/2 konsentrasi dengan menambahkan air kelapa (AK) (100 ml/l), hormon 2,4 D (2,5 mg/l), dan kombinasi kedua bahan tersebut.

Bahan lain yang digunakan adalah alkohol 70% dan 96%, HCl 1 N, clorox 10% dan 5%, benomil 1%, aluminium foil, dan spiritus. Alat yang digunakan adalah botol kultur, pinset, cawan petri, skalpel dan mata pisaunya, lampu spiritus, autoklaf, dan laminar. Media dan alat yang akan digunakan dalam keadaan bersih dan steril untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Sterilisasi media dan peralatan dilakukan dengan menggunakan autoklaf selama 20-30 menit dengan suhu 121°C pada tekanan 15 psi. Alat tersebut sebelumnya dibungkus memakai kertas HVS, dan diusahakan tetap terbungkus sebelum digunakan.

Bahan tanaman yang digunakan untuk penanaman awal diperoleh dari biji anthurium hasil seleksi yang dkecambahkan pada media MS tanpa perlakuan. Biji dipanen setelah buah berwarna kuning dan matang. Biji dibersihkan dari daging buah yang membungkusnya, kemudian direndam dalam larutan HCl 1 N untuk menghilangkan selaput biji. Selanjutnya biji disteril dengan cara direndam dalam larutan benomil 1% selama 15-30 menit. Setelah itu biji disterilisasi dengan 45% alkohol selama 1 menit, clorox 5% selama 10 menit, dan clorox 10% selama 5 menit, terakhir dibilas tiga kali dengan air steril. Biji kemudian ditumbuhkan dalam media MS dan diinkubasi dalam gelap selama 1,5 bulan. Setelah tunas menjadi tanaman lengkap, eksplan siap digantikan.

<sup>1</sup>Teknis Lulayata Pelaksanaan pada Balai Penelitian Tanaman Hias Segunung, Ho Raya Ciburang, Segunung Pacet, Ciamur 43253, Kotak Pos 8 Sindanghaja Telp. (0263) 512167, Faks. (0263) 514138, E-mail: segunung@indoway.net

Kultur biji anthurium yang dikocambalkan dalam botol kultur dan sudah tumbuh menjadi tanaman diambil dan dipotong-potong bagian daun muda dan ujung akar. Masing-masing bagian ditanam pada media MS yang sudah dibesi perlakuan seperti pada Tabel 1. Media perlakuan yang digunakan adalah (1) M2 = MS 1/2 hara makro + AK 100 ml/l; (2) M4 = MS 1/2 hara makro; (3) M4 + AK = MS 1/2 hara makro + AK 100 ml/l; dan (4) M4 + 2,4D = MS 1/2 hara makro + 2,4D.

Tabel 1. Medium Murashige and Skoog (MS) yang telah dimodifikasi dan digunakan dalam percobaan awal perbanyakan anthurium (mg/l).

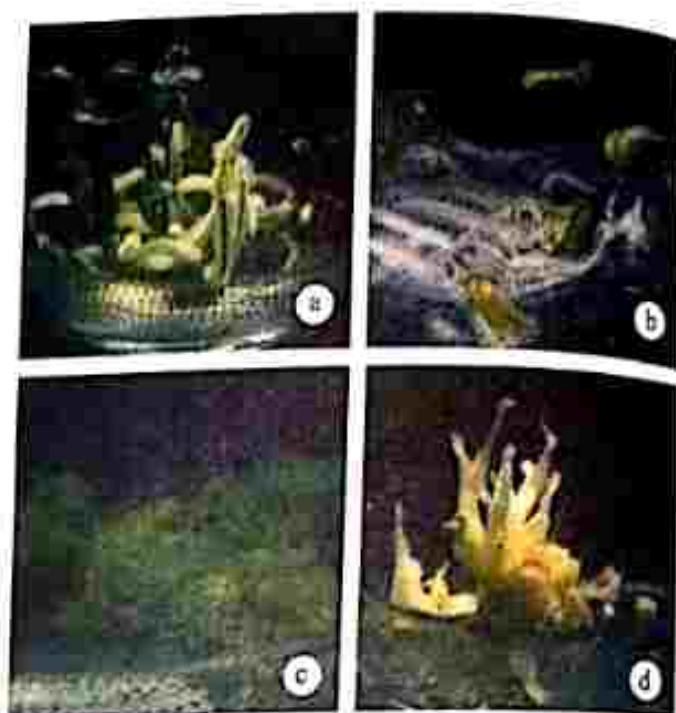
Komponen	M1	M2	M3	M4	M5
Unsur makro	Penuh	1/2	Penuh	1/2	1/2
Unsur mikro	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh	Penuh
Na-FeEDTA	20	25	20	20	25
Asam nikotrat	0,5	0,3	0,4	0,3	0,4
Pindoksin HCl	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4
Tiamin HCl	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6
Glxon	2	2	2	2	2
Min-inositol	100	150	150	150	100
2,4-D	0,25	-	-	0,10	0,15
NAA	-	0,5	0,5	-	0,5
BA/BAP	0,75	-	-	-	1,5
Kinetin	-	-	0,3	0,5	0,25
IDZ	-	0,5	1,5	0,5	-
Air kelapa (ml/l)	150	100	-	-	-
Sukrosa (g/l)	30	30	30	60	30
Gelrit (g/l)	2	2	2	2	20
Kondisi gelap (bulan)	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
pH	6	6	5,8	5,8	5,8

Tahapan pelaksanaan percobaan disajikan pada Gambar 1. Eksplan yang sudah ditanam pada media disimpan dalam ruang gelap selama 60 hari dengan suhu ruangan 24-26°C. Selanjutnya, eksplan dipindahkan ke ruang kultur yang diberi penyinaran lampu TL (*flourescen*) 2.000 lux, dengan periodisitas penyinaran 9 jam terang 15 jam gelap pada suhu yang sama.

Pengamatan dilakukan pada akhir percobaan atau 4 bulan setelah kultur. Parameter yang diamati meliputi pembentukan kalus, jumlah tunas, jumlah bakal tunas, dan jumlah akar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan 4 bulan setelah eksplan ditanam menunjukkan bahwa eksplan dari setiap kultivar memiliki respons yang berbeda terhadap media tumbuh yang diuji coba (Tabel 2). Tunas adventif diperoleh dengan cara tidak langsung melalui



Gambar 1. Pengecambuhan biji anthurium (a), pemaenan eksplan daun dan akar (b), kalus tumbuh (c), dan tumbuh tunas adventif (d).

Tabel 2. Pengaruh beberapa media tumbuh dalam induksi kalus adventif anthurium kultivar Lady Jane silangan Merah Filipina x Merah Belanda.

Kultivar/ media*	Jenis eksplan	Jumlah eksplan	Respons eksplan			
			Kalus	Bakal tunas	Tunas	Akar
<b>Lady Jane</b>						
M2	Daun	10	5	-	-	-
	Akar	10	4	-	-	-
M4	Daun	10	8	3	-	-
	Akar	10	6	-	-	-
M4 + AK	Daun	10	3	2	-	-
	Akar	10	6	4	-	-
M4 + 2,4D	Daun	10	7	-	-	-
	Akar	10	4	2	-	-
<b>Silangan Merah Filipina x Merah Belanda</b>						
M2	Daun	10	6	3	2	-
	Akar	10	6	2	4	-
M4	Daun	10	7	4	-	-
	Akar	10	8	3	-	-
M4 + AK	Daun	10	7	-	-	-
	Akar	10	9	2	-	-
M4 + 2,4D	Daun	10	4	-	-	-
	Akar	10	8	0	-	-

\*M2 = MS 1/2 hara makro + AK 100 ml/l, M4 = MS 1/2 hara makro, AK = air kelapa.

pembentukan kalus terlebih dahulu. Kalus dapat diamati 1,5-2 bulan setelah inkubasi dalam gelap. Selanjutnya setelah kalus disubkultur pada medium yang sama, tunas adventif terbentuk setelah 50-70 hari dan dapat diamati dengan jelas.

Respons terbaik terlihat pada kalus Lady Jane yang disubkultur pada media M4 + 2,4 D dengan jumlah kalus sedikit hingga banyak. Pembentukan bakal tunas terlihat juga pada media M4 pada eksplan daun, dan M4 + AK pada eksplan akar. Pada persilangan Merah Filipina x Merah Belanda, media M2 paling sesuai dan potensial dikembangkan. Media ini menginduksi pembentukan kalus dan bakal tunas lebih baik dibanding media lain pada eksplan daun dan akar.

Perbanyakkan anthurium melalui induksi tunas adventif berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Jaringan eksplan yang digunakan juga berpengaruh besar terhadap keberhasilan kultur jaringan anthurium. Geier (1990) menyatakan bahwa pemilihan eksplan dalam kultur jaringan anthurium berperan penting dalam menunjang keberhasilannya. Regenerasi planlet dapat diperoleh dengan mengkultur bagian-bagian dari tanaman, seperti lembaran daun, petiol, tangkai bunga, spathe, dan spadix. Hasil percobaan di Balitri menunjukkan bahwa daun muda dan ujung akar memiliki kemampuan yang sebanding pada kultivar yang berbeda.

Media yang digunakan mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap kemampuan regenerasi eksplan. Hamidah *et al.* (1997) memodifikasi media MS dengan mereduksi hara makro menjadi 1/2 konsentrasi, konsentrasi sukrosa 6% dan modifikasi vitamin, untuk mendapat respons regenerasi yang tinggi pada eksplan daun *Anthurium scherzerianum*. Penambahan air kelapa dan peningkatan konsentrasi 2,4 D dari 0,1mg/l menjadi 2,5 mg/l mampu menstimulasi regenerasi eksplan secara optimal pada beberapa kultivar anthurium. Kuehnle dan Sugii (1991) menggunakan kombinasi 0,36  $\mu$ M

2,4 D dan 4,4  $\mu$ M BA dalam memodifikasi media Pierik untuk mendapatkan tingkat regenerasi eksplan yang lebih baik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perbanyakkan cepat anthurium melalui pembentukan tunas adventif memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan pada percobaan selanjutnya. Potensi ini ditunjukkan oleh kemampuan eksplan membentuk kalus. Perbedaan kultivar, jenis eksplan, serta media tumbuh berpengaruh besar terhadap regenerasi eksplan anthurium. Untuk mendapat teknik perbanyakkan cepat anthurium yang optimal perlu dilakukan percobaan lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Geier, T. 1990. Anthurium. In P.V. Ammirato, D.A. Evans, W.P. Sharp, and Y.P.S. Bajaj (Ed.) Handbook of Plant Cell Culture, Ornamental Species. Mc Graw-Hill, New York. 5: 228-252.
- Gumawan, I. W. 1988. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan. Laboratorium Kultur Jaringan PAU Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor.
- Hamidah, M., A.G.A. Karim, and P. Debergh. 1997. Somatic embryo genesis and plant regeneration in *Anthurium scherzerianum*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 49: 23-27.
- Haryanto, B. 1991. Kultur *in vitro* gladiol. Prosiding Seminar Tanaman Hias. Sub Balai Penelitian Hortikultura Cipanas. Balai Penelitian Hortikultura, Lembang. hlm. 101-104.
- Kuehnle, A.R. and N. Sugii. 1991. Callus induction and plantlet regeneration in tissue culture of Hawaiian Anthurium. Hort Sci. 26(7): 919-921.
- Pierik, R.L.M., H.H.M. Stoegmans, and J.A.J. Van der Mays. 1974. Plantlet formation in callus tissues of *Anthurium andreaeanum* Lind. Sci. Hort. 2: 193-198.

# TEKNIK PELAKSANAAN PERCOBAAN PENGARUH APLIKASI PUPUK N TERHADAP POPULASI TIGA JENIS GULMA

Noerivan B. Soerjandono<sup>1</sup> dan Noerizal<sup>2</sup>

Usaha meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman pada umumnya dilakukan dengan penambahan pupuk anorganik (Wihardjaka *et al.* 1999) antara lain pupuk nitrogen (N). Pemberian pupuk N pada lahan sawah berperan penting dalam meningkatkan produksi padi. Penambahan pupuk N, baik dalam bentuk urea prill dan tablet maupun amonium sulfat (ZA), dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dan hasil padi (Setyanto *et al.* 1999).

Pemberian pupuk anorganik, selain dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi, juga berpengaruh terhadap pertumbuhan gulma di sekitarnya. Usaha untuk mengatasi masalah gulma dapat dilakukan melalui beberapa cara, meliputi pengendalian secara fisik dengan cara manual dan mekanis, pengendalian secara kimiawi dengan herbisida, dan pengendalian kultur teknis dengan menanam varietas unggul, mengatur waktu penyiangan dan takaran pupuk, rotasi tanaman, dan jarak tanam. Masing-masing cara pengendalian mempunyai kelebihan dan kekurangan dan tidak ada satu cara yang dapat mengatasi semua masalah gulma. Pengendalian manual melalui penyiangan dengan tangan, walaupun murah dan sederhana, tetapi memerlukan tenaga kerja yang banyak dan hasilnya kurang memuaskan (Asikin *et al.* 2002).

Tingkat masalah yang ditimbulkan oleh gulma terhadap padi cukup beragam, bergantung pada jenis tanah, suhu, letak lintang, ketinggian tempat, cara budi daya, cara tanam, pengelolaan air, tingkat kesuburan, dan teknologi pengendalian gulma (Mulyono *et al.* 2003). Oleh karena itu, pemberian pupuk N tanpa memperhatikan lingkungan sekitar terutama pertumbuhan gulma menjadi kurang efisien.

Pada umumnya gulma dibedakan ke dalam tiga golongan, yaitu rumput, teki, dan gulma berdaun lebar. Golongan rumput mempunyai batang yang berbuku-buku, berdaun seperti pita dan berkembang biak secara generatif dan vegetatif. Golongan ini mempunyai sistem perakaran yang kuat melekat pada tanah sehingga sulit dicabut dengan tangan. Golongan teki berbatang pendek, umumnya berdaun

persegi atau bulat seperti jarum, perakaran agak dangkal, berkembang biak dengan rhizome atau umbi atau secara generatif. Gulma berdaun lebar mempunyai ukuran daun yang lebar dan bertulang daun seperti jaringan, umumnya terdiri atas kotiledon atau paku-pakuan (Bangun dan Syam 1993). Percobaan bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan populasi tiga jenis golongan gulma yaitu teki, rumput-rumputan, dan gulma berdaun lebar, pada pemberian berbagai pupuk N di lahan sawah padi walik jerami.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada tanah Vertisols seluas 2.000 m<sup>2</sup> di Kecamatan Wedarijaksa, Kabupaten Pati, pada MK 2003. Lahan percobaan merupakan bekas tanaman padi, yang sebelum tanam telah diaplikasikan bahan organik berupa pupuk kandang 5 t/ha. Bahan yang diperlukan meliputi benih padi varietas Ciherang, pupuk urea prill, ZA, SP-36, dan KCl. Alat yang dipakai yaitu meteran, cangkul, alat pengukur kadar air, timbangan manual dan elektrik, serta semprotan.

Percobaan diawali dengan pembuatan bedengan persemaian ukuran 2 m x 3 m. Sebelum disebar ke persemaian, benih dikecambahkan lebih dulu dengan cara direndam dalam air selama satu hari, dan pada hari berikutnya diangkat untuk kemudian diperam selama 2 hari. Setelah benih berkecambah baru disebar ke persemaian. Selama pertumbuhan, kondisi tanah persemaian dijaga kelembapannya.

Pengolahan tanah dilakukan dua kali. Pengolahan pertama dilakukan sebelum petak percobaan dibuat, dengan menggunakan bajak bertenaga sapi. Pengolahan kedua dilakukan setelah petakan percobaan terbentuk, yaitu 2 hari menjelang tanam, dengan cara membalik tanah dan meratakannya menggunakan cangkul. Petak percobaan dibuat berukuran 5 m x 6 m. Jumlah petakan setiap ulangan adalah lima petak termasuk kontrol. Percobaan dilakukan tiga kali untuk tiap perlakuan sehingga jumlah petakan adalah 15 petak. Perlakuan yang dicobakan yaitu: tanpa N (N0), urea disebar (N1), urea dibenam (N2), ZA disebar (N3), dan ZA dibenam (N4).

Penanaman dilakukan setelah bibit persemaian berumur 21 hari setelah sebar (HSS). Bibit ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, dua bibit tiap rumpun. Takaran pupuk

<sup>1</sup>Teknisi Lokayasa pada Loka Penelitian Pencemaran Lingkungan Pertanian, Jl. Raya Jakenno-Jaken Km. 5 Pati, Telp. (0293) 385218  
<sup>2</sup>Teknisi Lokayasa Petakayasa Lanjutan pada Balai Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya V, Kutak Pro II, Cikampok, Subang 41255, Telp. (0264) 520137, Faks. (0264) 520138

N (berupa urea dan ZA) adalah 112,5 kg N/ha. Pemberian pupuk urea dan ZA cara dibenam dilakukan 2 hari sebelum tanam dan diberikan hanya sekali. Pupuk disebar merata kemudian tanah dibalik sekali dengan menggunakan cangkul. Pemberian pupuk cara disebar dilakukan dua kali, pertama pada umur 7 hari setelah tanam (HST) dan kedua umur 30 HST atau bergantung pada ketersediaan air. Pemberian pupuk cara disebar dilakukan dengan menyebarkan pupuk tersebut secara merata. Pupuk SP-36 diberikan dengan takaran 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha dan KCl 90 K<sub>2</sub>O kg/ha. Pupuk SP-36 diberikan bersamaan dengan pengolahan tanah, sedangkan pupuk KCl diberikan dua kali bersamaan dengan pemberian N cara disebar. Pemeliharaan tanaman dan pengendalian hama penyakit dilakukan sesuai dengan kondisi pertanaman.

Pengamatan terhadap gulma dilakukan dua kali, yaitu pada saat tanaman berumur 21 dan 42 HST. Pengambilan sampel gulma dilakukan dengan menempatkan kotak-kotak kecil pada sudut-sudut petakan sehingga membentuk suatu diagonal (Gambar 1). Ukuran kotak adalah 0,5 m x 0,5 m. Kotak terbuat dari bambu yang diikat dengan tali sehingga membentuk sebuah bujur sangkar. Jumlah kotak masing-masing petakan adalah empat buah; dua kotak digunakan untuk mengambil sampel gulma pada umur 21 HST dan dua kotak lainnya untuk 42 HST.

Selanjutnya, gulma dipisahkan menurut jenisnya, yaitu rumput-rumputan, rumput teki, dan gulma berdaun lebar, serta menurut perlakuan. Tiap sampel gulma dibungkus dengan kertas dan diberi label menurut perlakuannya. Sampel gulma kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Setelah kering, sampel ditimbang untuk

mengetahui bobot keringnya. Selain pengamatan bobot gulma pada umur 21 dan 42 HST, parameter tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman, persentase gabah isi, bobot gabah 1.000 butir pada kadar air 14%, dan hasil gabah kering panen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

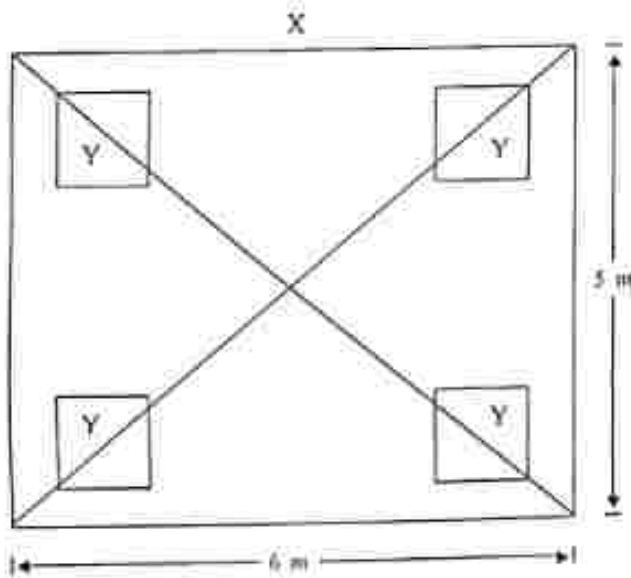
Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa populasi gulma pada 21 HST didominasi oleh gulma rumput-rumputan, terutama pada perlakuan N2 dan N4. Begitu pula pada 42 HST, gulma rumput-rumputan tetap lebih dominan, kecuali teki yang lebih dominan pada perlakuan N0. Hal ini membuktikan bahwa gulma rumput-rumputan lebih mampu bersaing, terutama dalam penyerapan unsur hara N, dibandingkan gulma rumput teki dan gulma berdaun lebar (Tabel 1).

Pada perlakuan N4 (ZA dibenam), bobot gulma golongan rumput teki dan gulma berdaun lebar paling rendah, baik pada umur 21 maupun 42 HST, masing-masing 2,84 dan 15,79 g/m<sup>2</sup> untuk teki serta 1,75 dan 9,40 g/m<sup>2</sup> untuk gulma berdaun lebar. Dominasi gulma paling tinggi didapat pada perlakuan N2 dengan urea dibenam. Ini dapat dilihat dari kumulatif bobot kering gulma pada umur 21 dan 42 HST yaitu 42,57 dan 82 g/m<sup>2</sup>.

Beberapa gulma dominan yang tumbuh di lahan percobaan, untuk jenis rumput teki antara lain adalah *Imbricaria milliacea*, *Cyperus iria*, dan *Cyperus rotundus*; untuk gulma rumput-rumputan antara lain *Paspalum disticum*, *Learia hexandra*, dan *Cynodon dactylon*. Golongan gulma berdaun lebar yang dominan misalnya adalah *Ludwigia octovalvis*, *Ludwigia abyssinica*, dan *Lindernia crustacea*.

Penyerapan N oleh tanaman merupakan tujuan dari aplikasi pupuk N. Namun, efisiensi pupuk N umumnya di bawah 50% walaupun dengan pengelolaan yang baik (De Datta 1981). Selain diakibatkan adanya pencucian, penguapan, denitrifikasi dan volatilisasi, hal ini juga disebabkan adanya penyerapan unsur hara oleh gulma.

Hampir semua gulma rumput mempunyai perakaran yang melekat kuat pada tanah dan sangat kompetitif serta sangat efisien dalam penyerapan unsur hara. Pada cara aplikasi N dengan dibenam, baik urea (N2) maupun ZA (N4), unsur N akan tersimpan dalam lapisan reduktif sehingga tidak mudah terjadi pelepasan atau penguapan N. Menurut Taslim *et al.* (1993), unsur hara N yang ditempatkan pada lapisan reduksi akan berbentuk amonium yang tidak mudah hilang. Pupuk N ini kemudian diserap oleh gulma melalui perakarannya yang kuat untuk berkembang dan melakukan aktivitas fisiologisnya.



Keterangan: X = luas petakan, Y = kotak sampel gulma

Gambar 1. Posisi kotak sampel untuk pengambilan gulma

**Tabel 1.** Populasi tiga jenis gulma dengan jenis dan aplikasi N berbeda pada padi varietas Ciherang umur 21 dan 42 HST, Wedarijaksa, Pati, MK 2003

Perlakuan	Bobot gulma (g/m <sup>2</sup> )							
	21 HST				42 HST			
	Teki	Rumput	Daun lebar	Total	Teki	Rumput	Daun lebar	Total
N0 (tanpa N)	9,23	13,38	4,98	27,51	32,70	22,40	18,60	73,70
N1 (urca disebar)	9,83	12,38	5,52	27,73	27,70	27,10	23,20	78,80
N2 (urca dibenam)	4,19	29,71	8,67	42,57	25,20	41,70	15,10	82,00
N3 (ZA dischar)	6,44	27,81	9,90	44,15	18,20	32,40	15,00	65,60
N4 (ZA dibenam)	2,84	31,19	1,75	35,78	15,70	34,60	9,40	59,70

Hasil padi berupa gabah kering panen (GKP) tidak berbeda pada perlakuan N1, N2, N3, dan N4. Hal tersebut kemungkinan karena adanya sisa-sisa kandungan bahan organik dan jenis tanah yang mendukung untuk pertumbuhan tanaman serta pemberian pupuk anorganik (Tabel 2).

Alternatif pendistribusian jumlah pupuk yang diberikan dapat mengurangi pertumbuhan gulma seperti yang telah diterapkan pada padi gogorancak. Bangun dan Syam (1993) melaporkan bahwa distribusi pemberian nitrogen (120 kg N/ha) dengan 20, 60, dan 40 kg N/ha, yang masing-masing diberikan pada 10 dan 45 HST serta pada saat primordia, mengurangi bobot kering gulma sampai 53% dibandingkan dengan pemberian 40-40-40 kg N/ha.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Gulma jenis rumput-rumputan lebih mendominasi hampir pada semua perlakuan diikuti teki-teki dan gulma berdaun lebar. Dominasi populasi gulma rumput-rumputan terjadi pada perlakuan pupuk N dengan cara dibenam. Untuk menghindari kebilangan N dan pertumbuhan gulma yang cepat, maka pemberian pupuk N dianjurkan secara bertahap.

**Tabel 2.** Komponen hasil dan hasil padi varietas Ciherang pada jenis dan aplikasi N berbeda, Wedarijaksa, Pati, MK 2003

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Gabah isi (%)	Bobot 1.000 butir gabah KA 14% (g)	Gabah kering panen (t/ha)
N0 (tanpa N)	57,4	81,31	24,83	1,78
N1 (urca dischar)	60,3	78,93	25,98	4,38
N2 (urca dibenam)	59,9	80,30	26,37	3,59
N3 (ZA disebar)	63,2	74,36	26,96	4,00
N4 (ZA dibenam)	61,1	75,68	25,89	3,35

## DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S., M. Thamrin, dan A. Budiman. 2002. Serangga *Altica* sp sebagai gulma di lahan pasang surut. hlm. 391-393. Dalam J. Soejitno, I. Johari Sasa, dan Hermanto (Ed.). *Prosiding Seminar Nasional Membangun Sistem Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Bangun, P. dan M. Syam, 1993. Pengendalian gulma pada tanaman padi. hlm 579-599. Dalam Ismunadji, S. Partohardjono, M. Syam, dan A. Widjono (Ed.). *Padi*. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- De Datta, S.K. 1981. *Principles and Practices of Rice Production*. A Wiley Interscience Publ. John Wiley and Sons. p.127.
- Mulyono, S., H. Pano, S. Wahyuni, dan Noerriwan. 2003. Aplikasi herbisida residu renyah dalam pengendalian gulma padi walik jerami pada penyiapan lahan yang berbeda. hlm 317-327. Dalam S. Agus, S. Y. Jatmiko, dan I.J. Sasa (Ed.). *Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Kualitas Lingkungan dan Produk Pertanian*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Setyanto, P., Suharsih, A. Wihardjaka, dan A.K. Makarim. 1999. Pengaruh pemberian pupuk anorganik terhadap emisi gas metan pada lahan sawah. hlm. 36-43. Dalam S. Partohardjono, J. Soejitno, dan Hermanto (Ed.). *Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktivitas Padi Sawah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Taslim, H., S. Partohardjono, dan Subandi, 1993. Pemupukan padi sawah. hlm. 445-479. Dalam Ismunadji, S. Partohardjono, M. Syam, dan A. Widjono (Ed.). *Padi* Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Wihardjaka, A., P. Setyanto, dan A.K. Makarim. 1999. Pengaruh penggunaan bahan organik terhadap hasil padi dan emisi gas metan pada padi sawah. hlm. 47-59. Dalam S. Partohardjono, J. Soejitno, dan Hermanto (Ed.). *Risalah Seminar Hasil Penelitian Emisi Gas Rumah Kaca dan Peningkatan Produktivitas Padi Sawah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

# TEKNIK PENYIMPANAN BENIH KEDELAI VARIETAS WILIS PADA KADAR AIR DAN SUHU PENYIMPANAN YANG BERBEDA

Kartono<sup>1</sup>

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan tanaman kedelai adalah tersedianya benih bermutu dengan daya kecambah > 85%. Untuk mengklasifikasi benih bermutu dan berdaya kecambah tinggi diperlukan penanganan panen dan pascapanen yang tepat, antara lain penyimpanan.

Biji kedelai termasuk biji-bijian yang sangat mudah rusak sehingga penanganannya harus dilakukan secara cermat. Benih kedelai dapat cepat rusak akibat cara penyimpanan yang tidak baik (Direktorat Bina Perbenihan 1995).

Menurut Soemardi dan Thahir (1995), penyimpanan benih kedelai berhubungan erat dengan perawatan benih. Benih yang telah terpilih, bersih dan sehat perlu dirawat sebaik-baiknya agar daya kecambahnya tidak cepat menurun. Benih kedelai akan turun daya kecambahnya dalam jangka waktu satu bulan jika tidak dilakukan tindakan perawatan terhadap benih.

Beberapa faktor yang mempengaruhi daya kecambah benih kedelai selama penyimpanan adalah: (1) mutu dan daya kecambah benih sebelum disimpan; (2) kadar air benih; (3) kelembapan ruang penyimpanan; (4) suhu tempat penyimpanan; (5) hama dan penyakit di tempat penyimpanan; dan (6) lama penyimpanan. Menurut Direktorat Bina Perbenihan (1996), untuk mendapatkan benih bermutu tinggi, sebelum disimpan biji kedelai calon benih harus dibersihkan dari kotoran dan benda lainnya seperti: (1) kulit polong, potongan batang atau ranting; (2) batu, kerikil, atau tanah; (3) biji luka, memar, retak, atau yang kulitnya terkelupas; (4) biji yang mempunyai bercak ungu; dan (5) biji berbelang cokelat, yang mungkin mengandung virus mosaik; (6) biji yang kulitnya keriput atau warnanya tidak mengkilat; dan (7) biji-bijian tanaman lain. Pembersihan benih mudah dilaksanakan apabila biji berasal dari tanaman yang sehat, bebas hama dan penyakit, serta panennya tepat. Penangkaran benih di lapang sangat menentukan mutu benih yang akan dihasilkan. Biji

yang bermutu rendah tidak akan menjadi benih bermutu tinggi meskipun disimpan dengan teknologi penyimpanan modern.

Pentingnya mutu benih sebelum disimpan terutama berkaitan erat dengan teknologi produksi benih. Benih kedelai yang baru dipanen dan akan disimpan dalam jangka waktu agak lama hendaknya mempunyai daya tumbuh di atas 85% (Rumiati *et al.* 1993).

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui kadar air benih kedelai dan suhu yang optimal dalam penyimpanan benih kedelai. Dengan penyimpanan yang tepat diharapkan daya tumbuhnya dapat dipertahankan dalam waktu yang lama.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada bulan Januari 1998 hingga Desember 2002 di Laboratorium Bank Gen, Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (Balitbio-gen), Bogor. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Wilis, karung goni, kantong plastik, kantong *aluminium foil*, tali rafia, kertas merang, dan air. Alat yang digunakan adalah pengukur kadar air (*moisture tester*), pengepres, cawan petri, *germinator*, dan alat tulis.

Biji kedelai calon benih dikeringkan hingga mencapai kadar air yang bervariasi yaitu 8%, 10%, 12%, dan > 12%. Selanjutnya, benih disimpan dengan dua cara, yaitu penyimpanan biasa (konvensional) dan penyimpanan kedap udara.

Pada penyimpanan biasa (konvensional), benih yang telah dikeringkan setelah agak dingin dimasukkan ke dalam kantong goni, kemudian langsung disimpan di gudang atau ruang penyimpanan dengan suhu > 25°C. Pada penyimpanan kedap udara, benih yang telah dikeringkan, setelah biji agak dingin, dimasukkan ke dalam kantong plastik dan *aluminium foil* dengan bobot kemasan rata-rata 500 g. Kemasan kemudian dipres dengan alat pengepres sehingga menjadi kedap udara, dilem dengan alat pengelem elektronik, lalu diberi label. Selanjutnya kemasan disimpan di tempat penyimpanan dengan suhu < 20°C. Pengujian daya tumbuh atau daya kecambah benih dilakukan setelah benih disimpan 3 bulan, 4 bulan, 6 bulan, 1 tahun, 2 tahun, 3 tahun, 4 tahun, dan 5 tahun.

<sup>1</sup>Teknik Bioteknologi Pulakama Lajutan pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Jl. Tentara Pelajar No. 3A Bogor 16111, Telp. (0251) 333925, 339793

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian daya tumbuh benih kedelai dengan teknik penyimpanan pada kadar air dan suhu yang berbeda disajikan pada Tabel 1. Benih dengan kadar air 8% dapat disimpan sampai 3 tahun dalam gudang biasa tanpa menurunkan daya kecambahnya. Namun, bila kadar airnya 12% maka dalam waktu satu tahun daya kecambah turun menjadi 60% dan menjadi 0% setelah 3 tahun. Benih dengan kadar air 13% yang disimpan dalam gudang bersuhu > 25°C dan kelembapan nisbi (Rh) > 75%, daya tumbuhnya hanya 51% setelah disimpan selama 6 bulan dan 0% setelah 2 tahun. Kondisi demikian sering terjadi di Indonesia.

Benih dengan kadar air 8% secara konstan, apabila disimpan pada suhu < 20°C dalam waktu 4 tahun daya tumbuhnya tidak berubah. Namun, bila kadar airnya > 12%, daya tumbuhnya terus menurun, dan menjadi 0% setelah 5 tahun.

Menurut Soemardi dan Karama (1996), kelembapan nisbi (Rh) tempat penyimpanan atau gudang berpengaruh terhadap kadar air benih yang disimpan. Karena biji kedelai bersifat higroskopis, Rh yang tinggi mengakibatkan kadar air benih naik hingga mencapai keseimbangan (Tabel 2).

Tabel 2 memperlihatkan bahwa walaupun kadar air awal benih tinggi, tetapi bila disimpan dalam ruangan dengan Rh 45%, maka kadar air akan turun menjadi 7,4% dan benih menjadi kering. Sebaliknya, walaupun kadar air benih rendah, bila disimpan dalam ruangan dengan Rh 90%, maka benih akan menjadi basah dengan kadar air 18,8%.

Suhu ruang penyimpanan di atas 20°C umumnya kurang baik untuk benih kedelai. Dalam ruangan bersuhu 30°C, benih yang berdaya kecambah tinggi dalam waktu 6 bulan daya

kecambahnya akan turun menjadi 0%. Bila suhu ruangan 20°C, daya kecambahnya tetap 93% dalam waktu satu tahun. Penyimpanan dalam gudang atau ruangan biasa (suhu 26°C, Rh 80-90%) hanya dapat mempertahankan daya kecambah benih kedelai > 84% selama 4 bulan.

Ruang berpendingin (suhu 18-20°C, Rh 50-60%) dapat mempertahankan daya kecambah benih > 85% selama satu tahun. Pada suhu ruangan 15°C, benih kedelai dengan kadar air 12% dapat dipertahankan daya kecambahnya > 85% selama 2 tahun. Apabila benih kedelai disimpan pada suhu ruangan 10°C, maka daya kecambahnya dapat dipertahankan di atas 85% selama 1 tahun, sedangkan pada suhu ruangan 5°C dapat dipertahankan daya kecambahnya > 85% selama 5 tahun.

Daerah dataran tinggi (> 1.000 m dpl) merupakan tempat yang baik untuk menyimpan benih kedelai. Gudang atau tempat penyimpanan benih yang dibangun di dataran tinggi > 1.000 m dpl tidak memerlukan perlakuan suhu dingin bila Rh < 75%.

Tabel 2. Hubungan antara kelembapan nisbi ruangan penyimpanan dengan kadar air benih kedelai pada keadaan keseimbangan

Kelembapan nisbi ruangan (%)	Kadar air benih (%)
15	4,3
30	6,5
45	7,4
60	9,3
65	11,0
75	13,1
80	16,0
90	18,8

Sumber: Soemardi dan Karama (1996)

Tabel 1. Daya tumbuh benih kedelai pada penyimpanan dengan kadar air dan temperatur yang berbeda, Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Bogor, 1998-2003

Perlakuan	Daya tumbuh benih (%)							
	3 bulan	4 bulan	6 bulan	1 tahun	2 tahun	3 tahun	4 tahun	5 tahun
Penyimpanan biasa/konvensional (suhu > 25°C)								
Kadar air 8%	100	100	100	100	100	100	85	70
Kadar air 10%	100	100	80	70	66	52	48	30
Kadar air 12%	90	84	72	60	30	0	0	0
Kadar air >12%	60	57	51	40	0	0	0	0
Penyimpanan kedap udara (suhu < 20°C)								
Kadar air 8%	100	100	100	100	100	100	100	98
Kadar air 10%	100	100	100	98	96	94	90	80
Kadar air 12%	100	100	98	93	85	74	66	60
Kadar air >12%	90	82	71	60	52	30	12	0



Pada penyimpanan secara terbuka, udara lingkungan dapat bertubung langsung dengan ruang penyimpanan sehingga kontaminasi kotoran, hama dan penyakit mudah terjadi. Daya simpan benih kedelai dapat ditingkatkan dengan salah satu cara atau kombinasi dari: (1) kadar air rendah, (2) menggunakan kemasan, (3) benih kedelai bersih, bebas dari hama dan penyakit, (4) menurunkan kelembapan, (5) memberikan aerasi, dan (6) memberantas hama gudang secara periodik.

Pada penyimpanan terbuka, dalam waktu 3 bulan kerusakan benih kedelai telah mencapai sekitar 25% dengan daya kecambah 70%. Penyimpanan ini dilakukan pada kadar air awal sekitar 9% dan daya kecambah 95%. Hasil percobaan menunjukkan bahwa walaupun kadar air awal penyimpanan rendah, penyimpanan terbuka menyebabkan kerusakan benih yang tinggi, menurunkan daya kecambah, dan daya simpan benih tidak bisa lama. Dengan demikian, penyimpanan benih dengan udara bebas hanya dapat dilakukan untuk benih yang segera akan digunakan.

Penyimpanan kedap udara selain menghambat kegiatan biologis benih, juga berfungsi menekan pengaruh kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembapan, serta mengurangi tersedianya oksigen, kontaminasi hama, kutu, jamur, bakteri, dan kotoran. Kadar air awal dan bahan kemasan (pembungkus) sangat berpengaruh dalam mempertahankan kadar air benih selama penyimpanan.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan kedap udara yaitu: (1) ukuran kantong plastik atau *aluminium foil* yang digunakan harus disesuaikan dengan jumlah benih dan lamanya benih akan disimpan; (2) diperlukan alat perekat plastik atau *aluminium foil*, pengukur kadar air, dan timbangan; (3) isi kemasan harus penuh atau tidak ada ruang udara di dalam kemasan; (4) kemasan benih diletakkan dengan baik dan teratur di tempat penyimpanan, serta tidak menempel ke lantai dan dinding.

Serangga dan mikroba mudah berkembang biak bila benih kedelai yang disimpan mempunyai kadar air > 12% dan Rh ruang penyimpanan > 80%. Ruang penyimpanan yang kotor dan berlubang mempermudah infeksi serangga. Benih yang telah terjangkit hama, terutama benih jagung, kacang hijau, dan sorgum, merupakan sumber penularan hama gudang yang paling efektif.

Serangga yang sering menyerang biji kedelai di tempat penyimpanan adalah dari kelompok Coleoptera (serangga bersayap keras) dan Lepidoptera (ngengat). Serangga dari Lepidoptera yang sering menyerang biji kedelai di gudang antara lain adalah *Ephesia cautella*. Larva serangga ini menggerek biji atau membuat lubang, dan mejalin benang

untuk melindungi diri. Beberapa biji kedelai yang telah rusak diikat dengan benang menjadi gumpalan. Kepompong terbentuk di dalam gumpalan tadi. Benih kedelai mudah terserang *E. cautella* bila ada luka bekas gigitan serangga, kadar air benih > 12%, dan Rh ruang penyimpanan > 80%.

Pencegahan terhadap serangan hama gudang dapat dilakukan dengan cara: (1) membersihkan gudang atau tempat penyimpanan hingga bebas dari serangga yang akan menjadi sumber penularan, serta bebas dari kotoran gudang; (2) menyimpan benih yang sehat dan kering, dengan kadar air di bawah 10%; (3) membuang benih lama yang tidak dipakai dari gudang atau tempat penyimpanan; (4) memasukkan kapur barus ke dalam wadah penyimpanan; (5) melakukan fumigasi dengan fostoksin, dengan dosis 1 tablet untuk setiap 0,4 m<sup>3</sup>; (6) menyemprot gudang atau tempat penyimpanan dengan metathion dengan dosis 2 cc/l; (7) tidak menyimpan berbagai jenis benih tanaman dalam gudang/tempat penyimpanan yang sama; (8) menggunakan gudang atau tempat penyimpanan yang dapat diatur suhu dan kelembapannya. Suhu di bawah 15°C dan Rh < 50% dapat mencegah timbulnya hama gudang.

Mikroba yang sering menginfeksi benih kedelai di gudang adalah cendawan dari genus *Aspergillus* dan *Penicillium* sp. Kedua cendawan ini mudah tumbuh dan mempunyai toleransi yang besar terhadap suhu dan kelembapan. Pada umumnya cendawan tidak tumbuh pada Rh < 70% tetapi dapat hidup pada suhu ruang antara 0-55°C bila Rh 70%. Tempat penyimpanan tanpa alat pendingin akan memacu infeksi cendawan pada benih yang disimpan. Namun dengan kadar air benih < 10%, infeksi bakteri dapat dihindarkan. Benih yang sehat, bernas dan tanpa luka dapat mencegah terjadinya infeksi bakteri. Pada umumnya bakteri gudang tidak merupakan masalah dalam penyimpanan benih kedelai.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penyimpanan benih kedelai mempunyai peranan yang sangat penting dalam mempertahankan mutu dan daya kecambah benih. Dengan kadar air awal benih 8% secara konstan, benih dapat disimpan di gudang biasa hingga 3 tahun tanpa menurunkan daya kecambahnya. Penyimpanan dengan menggunakan kemasan kedap udara dan ruangan penyimpanan bersuhu < 20°C, dapat mempertahankan daya kecambah benih sampai 5 tahun.

Pada kadar air > 12%, daya kecambah benih kedelai turun menjadi 60% setelah disimpan satu tahun dan menjadi 0% setelah 3 tahun. Apabila disimpan menggunakan kemasan

kedap udara dengan ruang suhu < 20°C, daya kecambah dapat bertahan sampai 2 tahun.

Agar benih kedelai dapat disimpan dalam waktu yang lama dengan mutu dan daya kecambah yang tetap tinggi, maka diperlukan penanganan panen dan pascapanen yang baik, perawatan benih kedelai yang baik, dan ruang penyimpanan yang suhu dan kelembapannya dapat diatur. Ruang yang baik untuk menyimpan benih kedelai adalah yang bersuhu < 20°C dan Rh < 50%.

#### DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Bina Perbenihan. 1995. Pedoman Perbanyakan Benih Kedelai. Direktorat Bina Perbenihan, Jakarta. hlm. 3-7.

Direktorat Bina Perbenihan. 1996. Cara Memproduksi dan Menyimpan Benih Kedelai Bermutu. Direktorat Bina Perbenihan, Jakarta. hlm. 5-10.

Rumiaty, S., Soemardi, Sukarman, dan M.P. Muhandjir. 1993. Teknologi pengemasan benih kedelai dengan sistem kedap udara. hlm. 1472-1481. Dalam Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

Soemardi dan R. Thahir. 1995. Pascapanen kedelai. hlm. 429-440. Dalam Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

Soemardi dan A.S. Karama. 1996. Paket Teknologi Produksi Benih Kedelai. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. hlm. 4-8.

# TEKNIK PENYERBUKAN SILANG DAN PEMBIBITAN ANTHURIUM

Iskandar Sanusie<sup>1</sup> dan Laily Qodriyah<sup>2</sup>

Nama anthurium berasal dari bahasa Yunani, artinya bunga ekor. Di Indonesia, tanaman ini dikenal sebagai anthurium. Sumber genetiknya berasal dari benua Amerika yang beriklim tropis. Namun pengembangannya relatif berhasil di negara yang beriklim subtropis seperti Hawaii, dan di negara yang beriklim *temperate* seperti Belanda. Anthurium merupakan tanaman yang tumbuh sendiri pada media tumbuhnya (*terrestrial*), tetapi ada pula yang hidup menempel pada tanaman lain atau epifit (Riflfe 1998).

Di Indonesia anthurium dapat beradaptasi dengan baik, mulai dataran rendah sampai tinggi. Pada ketinggian 1.400 m dpl, tanaman ini membutuhkan intensitas cahaya matahari antara 30-60%. Bila intensitas cahaya terlalu tinggi, maka tanaman akan menguning dan warna daunnya memudar. Sebaliknya bila intensitas cahaya terlalu rendah, maka pertumbuhan tanaman menjadi lambat, produktivitas bunga menurun, dan batang menjadi lunak.

Budi daya anthurium berkembang pesat di Indonesia, terutama di sentra produksi tanaman hias Jawa Barat (Lembang Bandung, Sukabumi, Cianjur, dan Bogor), Jawa Tengah (Ungaran, Bandungan, dan Semarang), Jawa Timur (Batu Malang, Tlekung, dan Pasuruan), serta Sumatera Utara khususnya daerah Brastagi (Rukmatia 1997). Pembudidayaannya menggunakan paranet sebagai naungan, dan yang paling baik adalah yang memiliki 70% daya serap sinar matahari. Suhu yang diperlukan tanaman ini berkisar antara 18-20°C pada malam hari, dan 27-30°C pada siang hari, dengan kelembapan 50-90% (Rosario 1991).

Perbanyakan anthurium dapat dilakukan dengan cara generatif (biji) maupun vegetatif (pemecahan anakan atau setek). Penyerbukan sendiri (*self pollination*) jarang terjadi sehingga harus dilakukan penyerbukan silang (*cross pollination*) secara buatan. Teknik ini merupakan cara perbanyakan generatif yang paling tepat, terutama dalam kegiatan pemuliaan untuk menghasilkan biji F1 hibrida, yang selanjutnya merupakan langkah untuk melahirkan jenis baru yang lebih bervariasi.

Persilangan buatan akan berhasil bila diperhatikan faktor-faktor berikut ini: (1) induk silangan yang akan digunakan, (2) metode, dan (3) waktu persilangan. Dengan melakukan seleksi tetua yang unggul sebagai induk silangan akan diperoleh bibit yang baik dengan keunggulan yang diturunkan dari induknya.

Tujuan percobaan ini adalah untuk mendapatkan hasil silangan anthurium dengan variasi yang lebih baik. Diharapkan hasil silangan tersebut dapat menambah keanekaragaman hayati serta nilai ekonomis tanaman tersebut.

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah beberapa tanaman anthurium yang jenisnya berbeda. Sebagai tetua betina adalah jenis Sunset, Champion, Midori, Lady Jane Orange, Aromatic, Lady Jane Ungu, dan Obake Putih, dan untuk tetua jantan adalah Laura, Sunset, Pink Exotic, Hawaiian Butterfly, Lady Jane Merah, Midori dan Merah Ati. Media yang digunakan untuk perkecambah biji adalah arang sekam, dan untuk komuniti pot atau kompot yaitu arang sekam ditambah kompos bambu halus dengan perbandingan 1 : 1. Alat yang digunakan adalah kuas kecil, cawan petri, pot dan juga kompot atau bak plastik ukuran 45 cm x 35 cm, kertas label, dan kantong plastik.

Penyerbukan silang anthurium secara buatan dilaksanakan di rumah kaca Segunung, Balai Penelitian Tanaman Hias, mulai Juli 2003 hingga Juni 2004. Lokasi berada pada ketinggian 1.100 m dpl dengan suhu 24-26°C pada siang hari dan 18-20°C pada malam hari serta kelembapan nisbi (Rh) 70-90%.

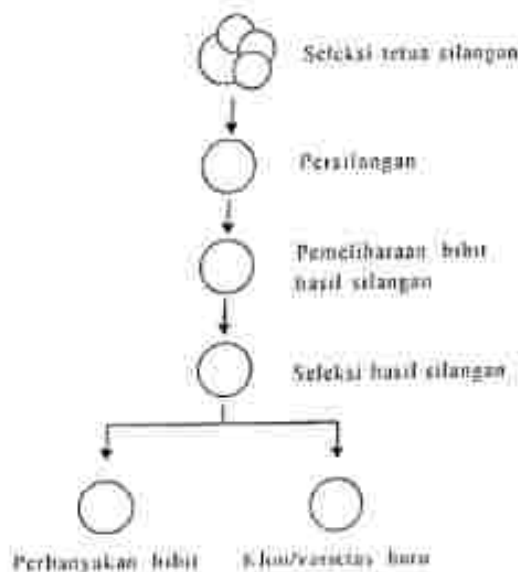
Metode persilangan yang dilakukan adalah persilangan antarspesies dari *Anthurium andreanum*. Sebelum persilangan, dilakukan pemilihan atau seleksi tetua silangan, baik tetua jantan maupun tetua betina. Dari setiap pasang persilangan dipilih masing-masing satu tangkai bunga yang terbaik. Untuk anthurium pot, tetua yang digunakan adalah tanaman yang berukuran kecil dengan daun atau bunga yang indah. Untuk menghasilkan anthurium bunga potong, dipilih tetua yang mempunyai bunga inilah, sering berbunga, tangkai bunga yang panjang dan kokoh, serta warna bunga yang bervariasi.

<sup>1</sup>Teknisi Litkayasa Pelaksana Lanjutan dan <sup>2</sup>Teknisi Nucleus pada Balai Penelitian Tanaman Hias, Jl. Raya Cibitung, Segunung, Pacet, Cianjur 43251, Kotak Pos 8 Sindangtaya, Telp. (0263) 512602, Faks. (0263) 514138, E-mail: segunung@indivox.net

Selanjutnya, dipilih bunga betina yang sudah siap diserbuki, yaitu antara 2-5 minggu setelah bunga mekar (Rosario 1991). Tanda bunga yang sudah siap diserbuki adalah pada spadiks bunga terjadi sekresi madu (berlendir) dan bila dipegang akan terasa licin atau lengket. Secara visual hal ini dapat dilihat dengan adanya serangga penyerbuk atau semut pada spadiks tersebut. Untuk bunga jantan dipilih bunga yang telah mengeluarkan *pollen* atau serbuk sari dari spadiks, berwarna kuning, dan berbentuk tepung (Gambar 1). Dengan bantuan kuas atau langsung dengan tangan, *pollen* ditampung ke dalam cawan petri dan selanjutnya dioleskan pada stigma atau spadiks bunga betina yang telah siap diserbuki. Alur kerja penyilangan anthurium disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Bunga betina anthurium yang siap diserbuki (a); dan bunga jantan anthurium yang sudah mengeluarkan serbuk sari (b).



Gambar 2. Alur kerja penyilangan anthurium.

Penyerbukan dilakukan pada pagi hari pukul 07.00-10.00 saat udara masih segar, dan atau sore hari pukul 15.00-17.00 saat udara kembali dingin. Tanaman yang sudah diserbuki diberi label yang memuat keterangan tentang tetua betina dan tetua jantan, waktu penyilangan (tanggal, bulan dan tahun), dan nama penyilang. Selanjutnya, bunga betina dikendungi atau ditutup menggunakan kantong plastik dan dibiarkan tertutup selama 2 minggu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Waktu Penyerbukan

Jumlah biji yang dihasilkan bervariasi antara 15-393 biji. Dari sembilan pasang persilangan diperoleh 1.308 biji hasil persilangan. Keberhasilan tertinggi diperoleh pada pasangan persilangan Obake putih x Pink Exotic, diikuti oleh Midori x Pink Exotic, Champion x Laura, dan Lady Jane x Merah Api masing-masing lebih dari 130 biji. Keberhasilan yang tinggi menunjukkan bahwa pasangan tetua tersebut mempunyai kompatibilitas yang tinggi. Lima pasangan tetua lainnya hanya menghasilkan 15-58 biji (Tabel 1).

Berdasarkan kegiatan yang dilaksanakan, peluang keberhasilan penyerbukan anthurium cukup tinggi terutama penyerbukan pada pagi hari yang mencapai 90%. Keberhasilan penyerbukan pada sore hari hanya mencapai 70%. Hal ini terkait erat dengan suhu di rumah kaca yang masih panas. Namun, perbedaan persentase keberhasilan tersebut tidak terlalu jauh, sebesar 20%. Penyerbukan yang berhasil dapat dilihat dari spadiks yang dipenuhi oleh tonjolan-tonjolan kecil bulat berjejal, yang nantinya akan membentuk buah yang disebut buah *beries*. Penyerbukan yang tidak berhasil ditandai dengan bunga yang akan mengering setelah 2 minggu.

Dari 20 kali penyerbukan pada waktu yang berbeda, yaitu 10 kali pada pagi hari dan 10 kali pada sore hari, dihasilkan 1.308 buah *beries* (Tabel 2). Keberhasilan penyerbukan tersebut tidak lepas dari persyaratan standar yang harus dipenuhi, seperti bahan tanaman silangan, kebersihan alat-alat yang digunakan serta tidak terkontaminasi bahan lain, serta waktu dan proses penyerbukan.

### Pembibitan

#### Panen Buah

Buah *beries* yang dihasilkan dari penyilangan akan masak 6-7 bulan setelah penyerbukan. Buah dapat dipanen setelah lunak, berwarna kuning kecokelatan (Rosario 1991) (Gambar 3).

Tabel 1. Keberhasilan penyerbukan sembilang pasang persilangan anthurium, rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Hias, Segunung, Juli 2003-Juni 2004

Tanggal Penyerbukan	Tetua silangan		Tanggal panen	Jumlah tongkol bunga	Jumlah biji
	Ibetua	Jantan			
08/07/2003	Sunset	Laura	07/01/2004	1	58
08/07/2003	Champions	Sunset	05/12/2003	1	25
13/10/2003	Midori	Pink Esotis	11/09/2004	1	338
13/10/2003	Obake Putih	Pink Esotis	14/01/2004	1	393
20/10/2003	Lady Jane Orange	Hewanian Butterfly	12/01/2004	1	49
21/10/2003	Lady Jane Orange	Lady Jane Merah	24/01/2004	1	52
02/12/2003	Aromatic	Midori	14/04/2004	1	15
05/12/2003	Champions	Laura	11/01/2004	1	248
05/12/2003	Lady Jane Ungu	A. Merah Ati	14/04/2004	1	139
Jumlah				9	1.308

Tabel 2. Peluang keberhasilan penyerbukan anthurium pada waktu yang berbeda, rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Hias, Segunung, Juli 2003-Juni 2004

Waktu penyerbukan	Jumlah penyerbukan yang dilakukan	Hasil penyerbukan (buah)	
		Berhasil	Gagal
10.00-12.00	10	700 (90%)	7.7 (10%)
05.00-17.00	10	608 (70%)	8.7 (30%)
Jumlah	20	1.308	16.4



Gambar 3. Buah Anthurium yang sudah siap panen umur 6-7 bulan setelah penyerbukan.

Pemanenan dilakukan secara manual dengan memetik seluruh buah yang ada pada spadiks. Apabila buah masak tidak serempak, maka panen dilakukan secara bertahap dengan mengambil buah yang masak. Buah yang belum masak dibiarkan sampai buah siap dipanen (Lestina 2002).

Buletin Teknik Pertanian Vol. 9, Nomor 2, 2004

### Penyemaian Biji

Buah yang sudah dipanen dilepaskan dari tongkolnya dan dipisahkan dari kulit buahnya dengan cara dipijit. Karena biji anthurium dilapisi daging buah yang menyerupai lendir, maka biji harus direndam terlebih dahulu. Perendaman dilakukan dengan menggunakan air bersih selama 1 hari atau dalam akuades selama 10 menit (Lestina 2002). Setelah itu, biji dicuci pada air mengalir sambil diremas-remas untuk melepaskan lendirnya sampai biji bersih dan terasa kasar.

Selanjutnya disiapkan media persemaian berupa arang sekam dalam pot berdiameter 15 cm, kemudian dibasahi atau disiram. Untuk mempertahankan kelembapan, pot diberi alas berupa baki plastik yang diisi air. Biji yang sudah bersih disebar di atas media yang telah disiapkan, kemudian diberi label silangan dan tanggal penyemaian, lalu ditutup dengan kaca transparan. Selang 3 hari, kecambah akan mulai tumbuh, ditandai dengan keluarnya akar dengan bulu-bulu halus berwarna putih dan diikuti oleh tumbuhnya kuncup daun pada hari ke-7. Pada umur 14 hari, penutup dibuka dan setelah bibit berumur 30-40 hari, bibit tersebut dipindahkan ke kompot yang berupa bak plastik berukuran 45 cm x 35 cm yang bagian bawahnya sudah dilubangi dan diisi media arang sekam + kompos bambu halus dengan perbandingan 1 : 1 (Gambar 4). Bibit ditanam dengan jarak 2 cm x 2 cm. Setelah bibit berumur 3-4 bulan, bibit sudah siap untuk ditanam dalam pot atau di lapang.

### Pemeliharaan Bibit

Pemeliharaan bibit perlu dilakukan sebaik mungkin, terutama penyiraman dan pemupukannya. Penyiraman dilakukan 1-2 kali sehari sesuai dengan keadaan cuaca, terutama harus diperhatikan jangan sampai ada air yang menggenangi. Apa-

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penyerbukan buatan yang paling baik pada anthurium adalah pada pagi hari antara pukul 07.00-10.00. Dari 20 kali penyerbukan, 10 kali di antaranya dilakukan pada pagi hari, dihasilkan 1.308 (90%) buah *herier*. Tingkat keberhasilan penyerbukan terkait erat dengan bahan dan alat-alat yang digunakan, waktu, dan proses penyerbukan. Berdasarkan hasil ini maka hibridisasi sebaiknya dilakukan pada pagi hari, agar hasil yang dicapai sesuai dengan tujuan yang diharapkan, terutama menyangkut jumlah dan kualitas biji hasil silangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Lestina, M. 2002. Teknik Budidaya Anthurium. Laporan Kegiatan Praktek Umum. Balai Penelitian Tanaman Hias. Cipanas.
- Riffle, R.L. 1998. The Tropical Look. An Encyclopedia of Landscape Plants for Worldwide Use. Thames and Hudson, Great Britain. London. p.4 8-49.
- Rosario, T.I. 1991. Anthuriums. College of Agriculture. University of the Philippines, Los Banos, College, Laguna, Philippines. p. 46.
- Rukmana, R. 1997. Anthurium. Kanisius. Yogyakarta. 55 hlm.



Gambar 4. Biji anthurium yang baru disemai pada media wrang sekam (a) dan bibit anthurium yang sudah berumur 30-40 hari setelah semai (b)

bila keadaan cuaca mendung, penyiraman dapat dilakukan cukup 2 hari sekali.

Untuk mempercepat pertumbuhan, perlu dilakukan pemupukan. Pemupukan anthurium bergantung pada media yang digunakan, kondisi cahaya, umur tanaman, dan kultivar anthurium (Lestina 2002). Pemupukan dapat menggunakan dua macam pupuk yaitu pupuk daun untuk menyuburkan daun, dan pupuk majemuk untuk memberi nutrisi di daerah perakaran. Takaran yang digunakan untuk pupuk daun adalah 1-1,5 g/l dengan cara disemprotkan di sekitar daun, dilakukan 1 minggu sekali. Untuk pupuk majemuk NPK, pupuk dilarutkan dalam air dengan takaran 1 g/l air. Larutan pupuk disiramkan di sekitar akar tanaman dan dilakukan 2 minggu sekali.