

**PROSIDING**



**SEMINAR NASIONAL**

**INOVASI TEKNOLOGI PERTANIAN  
MENDUKUNG PEMBANGUNAN PERTANIAN  
DI LAHAN KERING**

**Bengkulu, 11-12 Nopember 2005**



Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian  
*bekerjasama dengan*  
Universitas Bengkulu

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
LAPORAN PANITIA PENYELENGGARA .....	ii
SAMBUTAN KEPALA PUSAT ANALISIS SOSIAL EKONOMI DAN KEBIJAKAN PERTANIAN .....	iv
RUMUSAN HASIL SEMINAR NASIONAL .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii

### MAKALAH UTAMA

1. Pendekatan Agribisnis dalam Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Lahan Kering di Propinsi Bengkulu <i>Zainal Mukhtar dan Fahrurrozi</i> .....	1
2. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Potensi Pengembangan Pertanian di Pulau Enggano <i>Bandi Hermawan, Gunawan, Sumardi dan Rudi Hartono</i> .....	6
3. Pengalaman Pelaksanaan Prima Tani Introduksi di Kecamatan Busungbiu Buleleng Bali <i>IGAK. Sudarmaja, Suprio Guntoro, Nyoman Suyasa dan I Made Rai Yasa</i> .....	11
4. Rancangan Kegiatan Prima Tani Agroekosistem Lahan Kering Dataran Rendah Iklim Basah di Propinsi Bengkulu <i>Gunawan dan Rudi Hartono</i> .....	20

### MAKALAH PENUNJANG

#### Sumberdaya

1. Karakteristik dan Potensi Lahan Kering Dataran Rendah Mendukung Ketahanan Pangan Sumatera Selatan <i>NP. Sri Ratmini, Rima Purnamayani dan Subowo G.</i> .....	27
2. Alternatif Sistem Usahatani dan Pengelolaan Sumberdaya Air dalam Pengembangan Lahan Kering Di NTB (Study Kasus Di Kabupaten Lombok Timur) <i>I M. Wisnu W., Irianto Basuki dan Johannes GB.</i> .....	33
3. Pemanfaatan Lahan Sela Peremajaan Karet Rakyat untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan dan Pertumbuhan Tanaman Karet <i>Subowo, G., R. Purnamayani dan Imelda</i> .....	42
4. Efek Kotoran Ayam dan Fosfat Alam Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol Gajrug Jawa Barat <i>Rima Purnamayani dan N.P. Sri Ratmini</i> .....	48
5. Hubungan Kekerabatan Itik Cihateup Asal Tasikmalaya dan Garut Berdasarkan Polimorfisme Protein Darah <i>Wahyuni Amelia Wulandari dan Ruswendi</i> .....	53
6. Kajian Morfometri Itik Cihateup Jantan dan Betina <i>Wahyuni Amelia Wulandari dan Sri Supraptini Mansjoer</i> .....	59

#### Budidaya Tanaman

1. Adaptasi Galur Harapan Padi Gogo di Lahan Kering Iklim Basah Lampung <i>Widyantoro dan Eko Priyotomo</i> .....	65
2. Pengkajian Perbaikan Teknologi Budidaya Tomat <i>Eddy Makruf, Sri Suryani M. Rambe dan Hidayatullah</i> .....	70
3. Kajian Takaran Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sayuran di Kabupaten Mimika <i>Martina Sri Lestari, Ariffudin Kasim dan Rudi Hartono</i> .....	75
4. Modifikasi Dan Uji Teknis Mesin Penyang Tipe IRRI-M7 Sebagai Alat Penyang dan Pembunton pada Tanaman Jagung ( <i>Zea Mays L.</i> ) Di Lahan Kering <i>Harnel dan Tarmizi</i> .....	79
5. Akselerasi Penyebarluasan Teknologi Budidaya Ubi Jalar dan Kacang Tanah Melalui Gelar Teknologi di Kabupaten Kepahyang dan Kabupaten Seluma Propinsi Bengkulu <i>Johny H R, Eddy Makruf, Ruswendi dan Hamdan</i> .....	87

9.	Kajian Umur Simpan Buah Nenas ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr) Terolah Minimal pada Suhu Rendah <i>Wilda Mikasari dan Hidayatullah</i> .....	222
10.	Pemanfaatan Buah Anggur Bali di Lahan Kering Sebagai Produk Olahan Sari Buah dan Sirup Buah Merupakan Salah Satu Alternatif dalam Menambah Pendapatan <i>Wayan Trisnawati, I Made Rai Yasa dan I Nyoman Adijaya</i> .....	227
11.	Pemanfaatan Air Kelapa untuk Nata De Coco Sebagai Usaha Ekonomi Keluarga <i>Putu Sutami, Destialisma dan Ruswendi</i> .....	231
12.	Kajian Teknologi Pembuatan Briket Arang Tempurung Kelapa <i>T. Cipto Wahono</i> .....	235

#### Sosial Ekonomi dan Kebijakan

1.	Produktivitas dan Pendapatan Usahatani Petani Peserta BPLM PROKSIMANTAP Provinsi Bengkulu <i>Eko Priyotomo, Rudi Hartono, Gunawan dan Hamdan</i> .....	241
2.	Potensi dan Efisiensi Usahatani Jagung di Desa Lorok Kabupaten Ogan Ilir <i>Yanter Hutapea, I Ketut Warken Edi dan Budi Raharjo</i> .....	246
3.	Analisis Efisiensi Faktor Produksi pada Usahatani Jahe <i>Hamdan dan Evilisna</i> .....	252
4.	Perbaikan Teknologi Pakan pada Model Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit-Sapi <i>Azmi dan Gunawan</i> .....	256
5.	Strategi Pembangunan Peternakan di Wilayah Sentra Produksi di Propinsi Bengkulu <i>Daryanto dan Majestika</i> .....	260
6.	Penelitian dan Kebutuhan Teknologi Ternak Sapi di Lahan Kering: Kasus Nusa Tenggara <i>Abdullah Bamualim dan Wirdahayati R.B</i> .....	267
7.	Prospek Usaha Penggemukan Ternak Sapi Potong di Lampung <i>Widyantoro dan Eko Priyotomo</i> .....	272
8.	Kajian Analisis Indikator Pembangunan Pertanian Provinsi Bengkulu <i>Rudi Hartono, Eko Priyotomo, Andi Ishak dan Hamdan</i> .....	278
9.	Peningkatan Pendapatan Petani Lahan Marginal Melalui Pendekatan Piramida Teknologi <i>Ketut Mahaputra, I Made Rai Yasa, I N Adijaya dan Trisnawati</i> .....	284
10.	Analisis Alokasi Faktor Produksi pada Industri Pengolahan Susu Bubuk di Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Zahirotul Hikmah Hassan dan Rudi Hartono</i> .....	289
11.	Strategi Peningkatan Kinerja Pengkajian pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu <i>Gunawan</i> .....	294
12.	Peran dan Aktivitas Klinik Teknologi Pertanian di Propinsi Bengkulu <i>Gunawan, Hamdan, Johny HR. dan Rudi Hartono</i> .....	302
13.	Pemberdayaan Kelompok Tani Bernuansa Gender <i>Amie Sulastiyah dan Gunawan</i> .....	307
14.	Peran Wanita dalam Pola Pengambilan Keputusan di Tingkat Rumah Tangga Petani (Kasus: Petani Lahan Kering di Desa Patas, Kec. Gerokgak, Kab. Buleleng) <i>Suharyanto dan Eko Priyotomo</i> .....	311
15.	Profil Aktivitas Gender pada Usahatani Lahan Kering di Kabupaten Buleleng <i>Suharyanto dan Eko Priyotomo</i> .....	317

#### Prima Tani

1.	Rancangan Model Inovasi Introduksi dan Renovasi Program Rintisan serta Akselerasi Pemasarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani) Lahan Kering Dataran Rendah Iklim Kering di NTB <i>Irianto Basuki, I M Wisnu W., Johanes GB dan Mashur</i> .....	322
2.	Peluang Inovasi Teknologi Pengembangan Ternak Kambing di Desa Sepang Kelod Melalui Pendekatan <i>Participatory Rural Appraisal</i> (Kalender Musim) <i>I Made, Rai Yasa, Suprio Guntoro, I N Adijaya, I Ketut Mahaputra dan I N. Suyasa</i> .....	330

# INDUKSI PEMBUNGAAN POHON BUAH-BUAHAN UNTUK PRODUKSI BUAH DI LUAR MUSIM

Supanjani

Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

## ABSTRAK

Memproduksi buah di luar musim ditujukan untuk menyebar periode ketersediaan buah di pasaran dan untuk memperoleh keuntungan dari harga jual buah-buahan yang tinggi saat di luar musim raya. Genetik pembungaan pada tanaman telah diidentifikasi, tetapi belum berhasil dimanfaatkan dalam produksi buah-buahan. Teknik-teknik budidaya dengan manipulasi fisik dan/atau kimiawi pohon telah berhasil dilakukan untuk memperbaiki produksi pada beberapa jenis buah-buahan. Perontokan daun, stress kekeringan dan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) adalah contoh yang sudah dilakukan baik untuk memproduksi buah di daerah yang iklimnya tidak selalu sesuai untuk pembungaan maupun untuk memproduksi buah di luar musim. Tanaman apel mampu berbuah di daerah tropika dengan perlakuan perontokan seluruh daun dan pembengkoan cabang. Saat berbunga mangga dan jeruk keprok telah berhasil diinduksi dengan stress kekeringan. Zat pengatur tumbuh yang menghambat produksi Gibberellin, seperti Paclobutrazol, telah dimanfaatkan untuk mengatur saat berbuah mangga dan durian. Baru-baru ini diketahui bahwa  $KClO_3$  dapat digunakan untuk menginduksi pembungaan lengkung (*Dimocarpus longan*) di luar musim. Makalah ini menyajikan review beberapa teknik untuk menginduksi bunga dan buah pada beberapa jenis buah di daerah tropika.

**Kata kunci:** induksi bunga, apel, lengkung, mangga, durian.

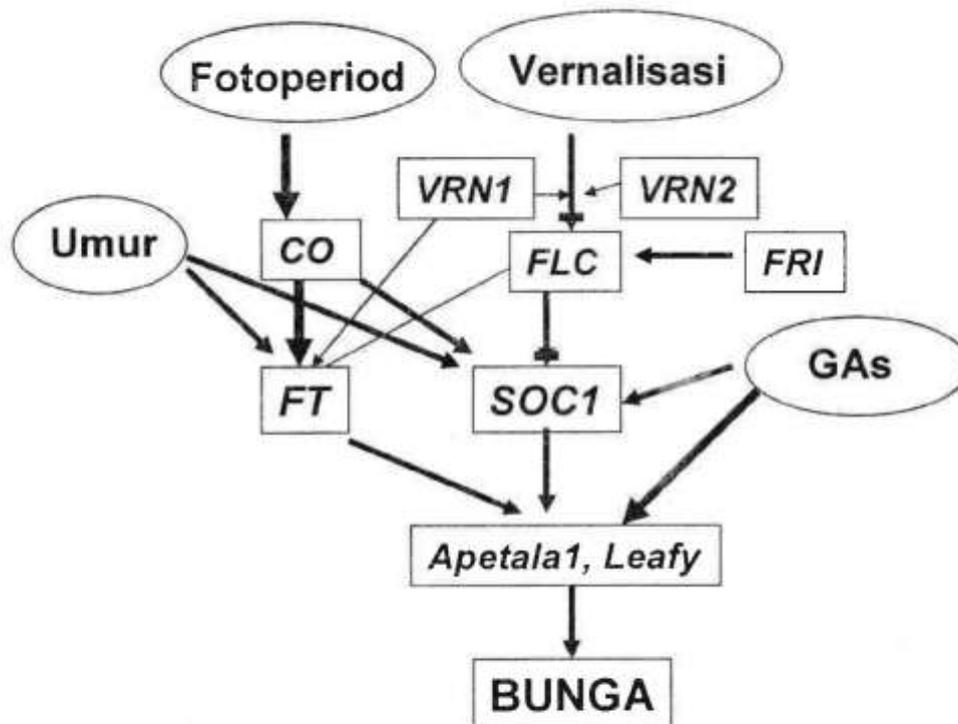
## PENDAHULUAN

Periode remaja (*juvenile*) adalah satu karakter pohon, termasuk pohon buah-buahan. Juvenility dapat didefinisikan sebagai satu periode pertumbuhan tanaman yang tidak dapat diinduksi untuk berbunga. Setelah dewasa, pohon buah-buahan di daerah tropika mempunyai karakteristik umumnya hanya memiliki satu musim berbuah yang pendek setiap tahunnya, dan buah cepat rusak di penyimpanan. Hal ini membuat petani buah mengalami kesulitan karena dengan adanya karakteristik tersebut buah di pasar tidak tersedia sepanjang tahun. Sebaliknya, buah akan melimpah di saat musim panen yang hanya sekitar sebulan, yang mengakibatkan harga jatuh. Apabila kita berhasil memanipulasi saat berbunga sehingga tanaman buah-buahan mampu berbunga di luar musim, maka ketersediaan buah akan lebih lama atau waktu berbuah lebih menyebar, sehingga diperoleh harga yang premium.

## GENETIK PEMBUNGAAN

Pembungaan merupakan proses awal dari keberhasilan pohon berbuah, dan merupakan proses yang kompleks, yang melibatkan berbagai gen yang ekspresinya dipicu oleh berbagai jenis induktor. Pada berbagai tanaman semusim, masa reproduksi seksual (pembungaan) dipicu oleh perubahan panjang hari (*fotoperiode*); sehingga kita kenal adanya tanaman hari panjang (*long-day plant*) dan tanaman hari pendek (*short-day-plant*), meskipun kebutuhan ini belum tentu mutlak. *Arabidopsis thaliana*, tanaman model genetik, berbunga lebih cepat dengan daun lebih sedikit bila ditanam pada hari panjang dibandingkan dengan yang ditanam pada hari pendek. Pendekatan genetika molekuler telah berhasil mengidentifikasi beberapa gen yang terlibat dalam pengontrolan pembungaan *A. thaliana* (lihat review oleh Kameda, 2004). Pada awalnya, gen-gen tersebut diduga berada dalam jalur pembungaan yang berbeda, tergantung pada fenotipenya yang dipengaruhi kondisi lingkungan tumbuh. Saat ini, model yang memadukan peranan masing-masing gen telah diklarifikasi, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1 (Goldschmidt and Samach, 2004). Transisi menuju perkembangan reproduktif umumnya terinisiasi ketika protein pendorong-pembungaan telah terakumulasi sampai level tertentu. Protein tersebut diekode oleh gen *FLOWERING LOCUS T (FT)*, Kobayashi *et al.*, 1999) dan gen *SUPPRESSOR OF EXPRESSION OF CO 1 (SOC1)* yang dikenal juga sebagai *AGL* (Samach *et al.*, 2000). Mutan negatif salah satu gen menunda pembungaan, dan ekspresi berlebihan dari salah satu gen menyebabkan pembungaan awal.

Ada empat jalur pembungaan yang diketahui pada *A. Thaliana*, yaitu umur, fotoperiod, vernalisasi dan gibberellin (GA), yang semuanya mempunyai pengaruh beragam terhadap tingkat transkripsi pada kedua gen tersebut dalam kaitannya dengan pembungaan (Kobayashi *et al.*, 1999 dan Samach *et al.*, 2000). Kedua gen tersebut mengaktifkan gen identitas meristem bunga seperti *LEAFY* (Blazquez and Weigel, 2000), yang kemudian mengaktifkan transkripsi *APETALAI* (Wagner *et al.*, 1999).



Gambar 1. Model skematik dari beberapa gen yang terlibat dalam respon pembungaan pada *A. thaliana* (Goldschmidt and Samach, 2004).

Transisi dari pertumbuhan vegetatif ke pertumbuhan generatif pada tanaman semusim, seperti pada model tanaman *A. thaliana*, merupakan satu kejadian yang hanya terjadi sekali dalam satu siklus hidup tanaman tersebut. Proses tersebut meliputi perubahan identitas meristem pucuk yang tumbuh menjadi bunga, bukan daun. Kebanyakan pohon buah-buahan adalah tanaman menahun yang polikarpik, yang harus tetap mempertahankan pertumbuhan vegetatif pada sebagian pucuknya untuk pertumbuhan selanjutnya. Ekspresi yang berkelanjutan dari kedua gen *LEAFY* dan *APETALAI* pada jeruk menghilangkan masa juvenile (Komeda, 2004). Meskipun belum diaplikasikan pada skala produksi, penemuan tersebut memberikan harapan tentang manajemen pembungaan di masa mendatang.

## PEMBUNGAAN PADA POHON

Unsur-unsur musim juga berperan penting dalam program perkembangan bunga pohon-pohonan di daerah beriklim dingin (Goldschmidt and Samach, 2004). Pohon-pohonan di daerah bereklim dingin menyelesaikan proses pembungaan dan perkembangan buah dalam waktu yang relatif pendek selama musim panas. Namun demikian, induksi bunga dan diferensiasi tunas bunga telah terjadi sebelum pohon memasuki periode dorman pada musim dingin sehingga proses pemunculan bunga dapat segera terjadi sewaktu musim semi tiba. Dengan demikian, total waktu yang diperlukan sejak dari induksi sampai pemunculan bunga sebenarnya dapat mencapai lebih dari 10 bulan. Sebaliknya, pohon yang berasal dari daerah tropika mempunyai program pembungaan yang sangat berbeda dan lebih pendek. Absennya interupsi pertumbuhan antara induksi dan pemunculan bunga membuat pohon tropik hanya memerlukan waktu beberapa minggu untuk proses tersebut (Goldschmidt and Samach, 2004).

Di daerah tropik, pada umumnya sinyal fotoperiod tidak terlibat langsung dalam mengendalikan induksi bunga pada pohon menahun; meskipun fotoperiod mengatur dormansi

pohon di daerah dingin. Stimulus lingkungan yang lain telah diketahui berperan penting dalam induksi bunga, sebagaimana didemonstrikan oleh pohon-pohon dari daerah tropik dan sub-tropik. Datangnya periode suhu sejuk dan kekeringan merupakan dua stimuli lingkungan. Berakhirnya periode tersebut diikuti oleh pembungaan pohon yang intensif, misalnya jeruk (Davenport, 1988) dan mangga (Davenport and Nunez-Eliza, 1997). Kedua kondisi lingkungan tersebut menyebabkan terhentinya pertumbuhan akar pohon, menunjukkan kemungkinan adanya mekanisme induksi bunga yang sama.

Permasalahan utama dalam pembungaan pohon adalah apakah yang menjadi sumber perbedaan mekanisme pembungaan, dan unsur pengatur yang manakah yang berperan dalam keberagaman ini? Dari semua hormon tanaman yang diketahui, gibberellins (GAs) adalah yang paling kuat diasosiasikan dengan pembungaan. Perlakuan GAs telah diketahui menghambat diferensiasi tunas bunga pada berbagai jenis buah-buahan (Goldschmidt *et al.*, 1997). Penggunaan zat penghambat tumbuh yang mengganggu jalur biosintesis GAs menghambat pertumbuhan vegetatif dan mendorong pembungaan yang lebih intensif (Rademacher, 2004). Namun demikian, GAs juga diketahui berperan penting dalam pertumbuhan bunga dan buah pada seluruh tumbuhan tingkat tinggi. Peranan GAs dalam mengontrol berbagai tahap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman telah banyak dibuktikan. Oleh karena itu, *on-off* proses pembungaan diduga disebabkan oleh perbedaan kecil dalam struktur kimia dari derivat GA dan saat terjadinya perubahan GA tertentu. Perbedaan taksonomi spesies juga berperan dalam perubahan unsur-unsur pengatur proses pembungaan pohon. GAs tampaknya berada dalam posisi persimpangan di antara beberapa program pembungaan tanaman dan karenanya memegang peran kunci dalam keberadaan biodiversitas reproduksi seksual tanaman (Rademacher, 2004). Memahami keberagaman pengaruh dari GAs terhadap pembungaan berbagai kelompok tanaman merupakan tantangan tersendiri bagi para peneliti masa kini.

## TEKNIK INDUKSI BUNGA

Berbagai usaha telah dilakukan untuk menyebar musim berbuah berbagai jenis pohon buah, terutama dengan mengembangkan berbagai varietas yang mempunyai waktu berbuah yang berbeda, dengan menanam buah di beberapa tempat yang berbeda iklimnya untuk memanipulasi pertumbuhan sehingga pohon berbuah di waktu yang berbeda, atau dengan menggunakan berbagai teknik pengelolaan kebun untuk menginduksi pembungaan. Berikut akan dijabarkan secara singkat beberapa teknik yang telah berhasil dikembangkan untuk memanipulasi pembungaan beberapa buah komersial, yaitu apel, jeruk, mangga dan lengkeng.

### Pembungaan Apel

Apel adalah tanaman dari daerah temperate yang umumnya mengalami dormansi dan untuk mematahkan dormansi memerlukan suhu dingin (*chilling requirement*), paling efektif pada 2 °C dibanding pada suhu lebih tinggi (6 °C > 10 °C) (Thompson *et al.*, 1975). Di daerah tropik, seperti di Batu Malang, dengan suhu yang relatif stabil, dan tidak mempunyai suhu *chilling*, dan umumnya tanaman tidak memerlukan dormansi seperti halnya tanaman di daerah temperate untuk menghadapi musim dingin (*winter*). Meskipun demikian, apel sudah lama dibudidayakan dan berbuah normal. Teknik yang dilakukan untuk pembungaan adalah dengan mencegah tanaman memasuki masa dormansi dengan perontokan seluruh daun (*defoliasi*) pada pohon setelah kuncup bunga terinisiasi tetapi belum memasuki dormansi (Saure, 1973). Teknik pengguguran daun ini telah berhasil diterapkan untuk budidaya apel dan peach di beberapa negara tropika sehingga berbuah dua kali setahun (Saure, 1985). Pengguguran daun dapat dilakukan langsung dengan cara mekanik atau kimia (10% CuSO<sub>4</sub> atau 10% Urea), atau secara tidak langsung dengan pengeringan yang lama sehingga daun layu dan gugur.

Efektifitas defoliasi daun dalam menginduksi pembungaan ini dapat ditingkatkan dengan cara pemotongan pucuk pohon dan/atau pelengkungan cabang. Kedua cara ini, pengaruhnya menyerupai stress kekeringan sementara, mengurangi kuatnya dominansi apikal dan mendorong induksi bunga dan perkembangan bunga berikutnya; sedangkan pada pohon yang vigor memacu pertumbuhan spur yang dapat berbuah pada musim berikutnya (Saure, 1985).

## Pembungaan Jeruk

Jeruk berasal dari daerah tropika basah di Cina dan Asia Tenggara, dan sekarang daerah produksi jeruk menyebar dari equator ke 40° LU atau LS. Pembungaan pada jeruk dipicu oleh suhu dingin atau stres kekeringan yang diikuti dengan pemulihan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan. Tingkat kelebatan bunga proporsional dengan lama dan tingkat cekaman dari salah satu stres tersebut (Davenport, 1988). Southwick and Davenport (1986) mencoba cekaman air pada tingkat menengah dan tinggi, yaitu -2,8 dan -3,5 MPa (potensial air daun tengah hari) selama dua sampai lima minggu sejak awal cekaman air. Dua minggu cekaman air, yang mengakibatkan potensial air daun pada dini hari -0,9 sampai -0,25 MPa pada siang hari, telah cukup untuk menginduksi tunas-tunas generatif. Berkaitan dengan intensitas stres, perlakuan stres air menengah menghasilkan 9 tunas per tanaman, 32-90% di antaranya merupakan tunas generatif; sementara stres tinggi menghasilkan 50 tunas, >84% di antaranya merupakan tunas generatif; sementara kontrol hanya menghasilkan 3 atau 4 tunas yang semuanya merupakan tunas vegetatif. Karena pertumbuhan tunas terjadi pada kondisi air tanah optimum setelah cekaman air dihilangkan, tidak ditemukan perbedaan panjang tunas diantara perlakuan.

Teknik stres air untuk membuat tanaman jeruk di lahan sawah berbuah dua kali setahun sudah dilakukan oleh petani jeruk di Garut sejak awal tahun 1980-an, sementara tanaman lahan darat hanya berbuah sekali (Supanjani, 1985). Pada musim kemarau, petani mengeringkan jeruk yang ditanam di sawah dengan sistem surjan. Ketika daun telah mengalami kelayuan non permanen karena stres air (sekitar 1-1,5 bulan setelah pengeringan), tanaman dipupuk NPK, selokan surjan diairi penuh dan kanopi daun disiram air.

## Pembungaan Mangga

Mangga merupakan spesies yang berbuah di pucuk dan faktor yang menentukan pergantian dari pertumbuhan vegetatif ke generatif belum banyak diketahui, meskipun periode suhu dingin (<18°C) sebelum periode pembungaan diduga berperan penting (Davenport and Nunez-Elisea, 1997). Di Indonesia, musim kemarau selama tiga bulan diperlukan untuk pembungaan mangga, meskipun ini dapat lebih pendek. Di Filipina, pembungaan mangga telah berhasil diinduksi dengan penyemprotan daun dengan Multi NPK (12-2-44) sehingga penyebaran produksi buah mangga sepanjang tahun telah dimungkinkan (Golez and Zamora, 1997). Pembungaan meningkat dengan peningkatan dosis pupuk Multi NPK dari 0,5 ke 2%, dicapai pembungaan maksimum (81%). Peningkatan dosis Multi NPK sampai 3% menurunkan pembungaan, dan hanya (51%) cabang berbuah. Sementara itu, tanaman kontrol tidak berbuah sama sekali. Buah yang terbentuk meningkat dengan meningkatnya dosis Multi NPK sampai 2,5%. Pada dosis tersebut, jumlah buah terbentuk per malai mencapai terbanyak (2,24). Golez dan Zamora (1997) menyarankan untuk aplikasi induksi akhir (Desember-April) sebaiknya digunakan konsentrasi Multi NPK rendah (1,0-1,5%), sementara untuk induksi awal (Juli-November) digunakan dosis yang lebih tinggi (2,0-2,5%).

Penggunaan zat penghambat tumbuh seperti paklobutrazol dan morphactin telah diujicobakan di Australia bagian utara (Blaikie *et al.*, 2004; Gonzales *et al.*, 2004). Paklobutrazol disiramkan ke tanah mengelilingi pohon dengan dosis 1,25 g paklobutrazol per m diameter kanopi. Sementara itu 0,5% morphactin dicampur dalam toluene dan minyak diesel (1:2, v:v) dan larutan pengemulsi. Pohon dikerat dengan alur melingkar selebar 0,5 cm dan kedalaman setebal kulit batang, dengan ketinggian sekitar 0,5 m di atas permukaan tanah; tali kapas dicelup dalam larutan dan ditalikan pada alur tersebut. Perlakuan ini dapat menurunkan pertumbuhan kanopi sebesar 20-30%, dan akar sebesar 30-50%. Kedua perlakuan ini meningkatkan pembungaan 60-80% pada tahun pertama. Pada tahun kedua paklobutrazol lebih baik, meningkatkan pembungaan lebih dari 90%, sedangkan morphactin meningkatkan pembungaan sebesar 40-60% lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol. Pada tahun ketiga, pengaruh morphactin menghilang, sementara paklobutrazol masih. Peningkatan pembungaan dengan perlakuan tersebut tidak merubah pola pembungaan mangga, sehingga tidak melebarkan rentang panen buah.

## Pembungaan Lengkeng

Lengkeng (*Dimocarpus longan*) ditanam di Indonesia terutama di daerah Ambarawa dan Batu Malang. Lengkeng memerlukan suhu dingin untuk pembungaannya, karenanya di dataran rendah budidaya lengkeng di Indonesia tidak berkembang kecuali untuk tanaman

perindang. Dengan hadirnya varietas yang sesuai untuk dataran rendah, seperti Diamond River, lengkeng dataran rendah mulai berkembang sejak tahun 2000-an di Indonesia, dimulai dari Pontianak dan Demak. Pada tahun 1998 ditemukan cara menginduksi pembungaan lengkeng dengan menggunakan  $KClO_3$  yang memungkinkan lengkeng berbuah sepanjang tahun (Manochai *et al.*, 2005). Dosis yang digunakan adalah 1-8 g  $KClO_3/m^2$  kanopi apabila disebar di tanah di bawah kanopi; 0,25 g/cm diameter batang untuk cara injeksi batang dan 2 g/l untuk cara penyemprotan lewat daun. Cara penyebaran ke tanah merupakan cara paling efisien. Dalam hal genetic, varietas Sri Chompo lebih respon (1 g  $KClO_3/m^2$  kanopi) dibandingkan varietas Edaw (4 g  $KClO_3/m^2$ ). Pentingnya keberadaan daun tua pada saat induksi bunga menunjukkan bahwa aplikasi  $KClO_3$  terbaik adalah pada saat daun telah tua (40-45 hari), sementara apabila daun terlalu muda (kurang dari 10 hari), pembungaan tidak terjadi. Cuaca tidak terlalu berpengaruh terhadap efektifitas perlakuan. Untuk memproduksi beberapa kali setahun, pohon diinduksi kembali 72 hari setelah panen, meskipun panjang malai berkurang apabila masa pemulihan setelah panen kurang dari tiga bulan (Manochai *et al.* 2005). Percobaan di Hawaii menunjukkan bahwa varietas 'Kohala', 'Sri Chompo', 'Biew Kiew', and 'E-Wai' mampu berbunga serentak dua bulan setelah perlakuan  $KClO_3$  (Anonim, 2002).

Di Thailand, Subhadrabandhu and Yapwathanapun (2001) mendemonstrasikan bahwa bunga lengkeng akan muncul 21-24 hari setelah aplikasi  $KClO_3$  melalui tanah, dan bunga mekar 25-30 hari berikutnya. Buah terbentuk setelah 17-21 hari dan berukuran sebesar kacang pea 17-20 hari selanjutnya. Dari sini, biji akan berubah warna menjadi hitam dalam waktu 80-85 hari, dan buah sudah masak dan siap panen dalam 34-40 hari. Sehingga total dari aplikasi  $KClO_3$  sampai buah siap dipanen memerlukan waktu 194-220 hari. Mengingat lebih tingginya suhu di Indonesia, lamanya waktu ini diduga lebih singkat, sehingga budidaya lengkeng semestinya akan lebih kompetitif baik untuk substitusi impor, atau bahkan menjadi eksportir yang handal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2002. Plant Genetic Resources Conservation and Utilization. <http://www.ars-grin.gov/ars/SoAtlantic/Griffin/pgrcu/s9report.html>, didownload 28 Januari 2005.
- Batley, N.H. 2000. Aspects of seasonality. *J. Exp. Bot.* 51:1769-1780.
- Blaikie, S.J., V.J. Kulkarni and W.J. Müller. 2004. Effects of morphactin and paclobutrazol flowering treatments on shoot and root phenology in mango cv. Kensington Pride. *Sci. Hort.* 101 : 51-68.
- Blazquez, M.A. and D. Weigel. 2000. Integration of floral inductive signals in *Arabidopsis*. *Nature* 404: 889-892.
- Davenport, T.L. 1988. Citrus flowering. *Hort. Rev.* 10: 349-408.
- Davenport, T.L. and R. Nunez-Eliza. 1997. Reproductive Physiology. pp.69-146. In. RE. Litz (ed.) *The Mango: Botany, Production and Uses*. CAB Intl.
- Goldschmid, E.E. and A. Samach. 2004. Aspects of flowering in fruit trees. *Acta Hort.* 653: 23-27.
- Golez, H.G. and N. Zamora. 1997. The influence of Multi NPK 12-2-44 on the flowering capacity of 'Carabao' mango. *Acta Hort.* 455:108-115.
- González A., P. Lua and M. Müller. 2004. Effect of pre-flowering irrigation on leaf photosynthesis, whole-tree water use and fruit yield of mango trees receiving two flowering treatments. *Sci. Hort.* 102:189-211.
- Kobayashi, Y., H. Kaya, K. Goto, M. Iwabuchi and T. A Araki pair of related genes with antagonistic roles in mediating flowering signals. *Science* 286: 1960-1962.
- Komeda, Y. 2004. Genetic regulation of time to flower in *Arabidopsis thaliana*. *Annu. Rev. Plant Biol.* 55:521-535.
- Manochai, P., P. Sruamsiri, W. Wiriya-alongkorn, D. Naphrom, M. Hegele. and F. Bangerth. 2005. Year around off season flower induction in longan (*Dimocarpus longan*, Lour.) trees by  $KClO_3$  applications: potentials and problems. *Sci. Hort.* 104:379-390.
- Rademacher, W. 2004. Chemical Regulation of shoot growth in fruit trees. *Acta Hort.* 653:29-31.
- Samach, A., H. Onouchi, S.E. Gold, G.S. Ditta., Z Scharz-Sommer, M.F Yanofsky. and Coupland G. 2000. Distinct roles of CONSTANT target genes in reproductive development of *Arabidopsis*. *Science* 288:1613-1616.
- Saure, M. 1973. Successful apple growing in tropical Indonesia. *Fruit Var. J.* 27: 44-45.

- Southwich, S.M. and T.L Davenport. 1986. Characterization of water stress and low temperature effects on flower induction in citrus. *Plant Physiol.* 81:26-29.
- Subhadrabandhu, S. and C. Yapwathanapun 2001. Regulation off season flowering of longan in Thailand. *Acta Hort.* 558:193-198.
- Supanjani. 1985. Budidaya jeruk rakyat di Wanaraja, Garut. Laporan Praktek Lapang. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian IPB.
- Thompson, W.K., D.L. Jones and D.G. Nichols. 1975. Effects of dormancy factors on the growth of vegetative buds of young apple trees. *Austral. J. Agric. Res.* 26:989-996.
- Wagner, D., R.W. Sablowski and E.M. Meyerowitz. 1999. Transcriptional activation of APETALA1 by LEAFY. *Science* 285:582-84.

### HASIL DISKUSI

- Tanya : Apakah teknologi tersebut menguntungkan, bagaimana bila dilakukan pada durian dan rambutan?
- Jawab : Pada dasarnya yang membuat tidak layak jika dibandingkan antara biaya dan produksinya adalah karena efisiensi pemasaran di dalam negeri yang masih rendah. Untuk diaplikasikan pada jeruk jelas layak, untuk durian dan rambutan memang belum dilakukan pengkajian.
- Tanya : Bagaimana jika teknologi tersebut digunakan untuk mengurangi bunga dan buah?
- Jawab : Untuk mengurangi bunga juga bisa dilakukan tetapi karena biayanya cukup mahal sehingga secara ekonomi tidak layak untuk dilakukan.
- Tanya : Bagaimana jika tanaman apel dikembangkan di Bukit Kaba Kepahiang?
- Jawab : Tanaman Apel tidak cocok untuk ketinggian kurang dari 1500 m dpl sehingga walaupun berbuah buahnya kecil-kecil.

