

## Keefektifan Teknik Perangsangan Pembungaan pada Kelengkeng

Yulianto, J. Susilo, dan D. Juanda

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Bukit Tegalepeh, Sidomulyo, Ungaran 50501  
Naskah diterima tanggal 13 April 2006 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 16 Agustus 2007

**ABSTRAK.** Pengkajian ini bertujuan untuk memperoleh teknik perangsangan pembungaan pada tanaman kelengkeng yang efektif. Pengkajian teknik perangsangan pembungaan kelengkeng dilaksanakan di Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah, mulai bulan Juli hingga Desember 2005. Teknik perangsangan pembungaan yang dikaji meliputi (a) pemberian zat pengatur tumbuh paklobutrazol, (b) pemberian pupuk tambahan hara mikro, (c) perundukan dahan, (d) pemangkasan cabang dan tunas air, dan (e) tanpa perlakuan sebagai pembanding. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa teknik perangsangan pembungaan kelengkeng yang diintroduksi mampu meningkatkan jumlah pohon berbunga serta meningkatkan kerapatan bunga dan buah per pohon. Aplikasi paklobutrazol mampu meningkatkan jumlah pohon berbunga paling banyak daripada perlakuan lainnya, tetapi kerapatan buah yang terbentuk lebih rendah daripada perlakuan lainnya. Kerapatan buah tertinggi dihasilkan dari tanaman-tanaman yang diperlakukan dengan perundukan dahan. Kerapatan buah yang tinggi berikutnya terjadi pada perlakuan pemangkasan, pemberian hara mikro, dan aplikasi paklobutrazol.

Katakunci: *Dimocarpus longan*; Perangsangan; Pembungaan.

**ABSTRACT. Yulianto, J. Susilo, and D. Juanda. 2008. The Effectiveness of Flowering Induction Techniques on Dragon's Eye Fruit.** The objective of this experiment was to find out the effective flowering induction technique on dragon's eye fruit. This study was conducted in Temanggung District from July to December 2005. The treatments were several flowering induction techniques i.e. (a) application of paclobutrazol growth regulator, (b) application of micronutrient fertilizer, (c) branches bent down, (d) pruning, and (e) without treatment (control). The assessment indicated that all of flowering induction techniques applied were able to induce flowering and increased yield per tree. Paclobutrazol application produced more flowers than other treatments, but gave less fruit density. The highest fruit density was produced on the trees with bent down branches, followed by pruning, addition of micronutrient, and paclobutrazol treatments.

Keywords: *Dimocarpus longan*; Induce; Flowering.

Kelengkeng (*Dimocarpus longan* (Lour.) Steud.) berdasar bunganya dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu berkelamin tunggal, berbunga jantan, dan betina atau disebut berumah 1, serta hermaphrodit. Pada pohon berumah 1 dan hermaphrodit, proses penyerbukan dan pembuahan mudah terjadi, sehingga tidak perlu ditanam berpasangan. Tanaman kelengkeng hermaphrodit atau yang berumah 1 kadang-kadang tidak berbunga atau hanya berbunga dan berbuah sedikit walaupun pada musimnya, yaitu sekitar bulan September. Pembungaan dalam 1 pohon hanya terjadi pada beberapa ujung ranting, sehingga produktivitas tanaman sangat rendah.

Pohon-pohon kelengkeng yang telah lama dibudidayakan secara turun temurun sejak akhir abad 18 di Kabupaten Temanggung, Semarang, dan Magelang, menjadi tumpuan harapan penghasilan utama bagi petani. Ketidakpastian hasil kelengkeng karena pembungaan

dan pembentukan buah yang tidak lebat selalu merisaukan para petani. Agar kelengkeng dapat berbunga lebat, tanaman tersebut perlu dirangsang pembungaannya. Firstantinovi (2004) menyatakan bahwa pembungaan kelengkeng dapat dipacu dengan cara perlakuan fisik melalui pemangkasan, pelengkungan, dan penggelangan, atau perlakuan nonfisik melalui pemupukan tambahan, stres air, dan pemberian hormon.

Wang *et al.* (1986) menyatakan bahwa tanaman dapat dipacu berbunga dengan aplikasi zat pengatur tumbuh (ZPT) paklobutrazol. Zat pengatur tumbuh ini mampu mempengaruhi keseimbangan kandungan karbohidrat dalam jaringan tanaman dan meningkatkan proses respirasi. Wang dan Steffens (1987) menyatakan bahwa paklobutrazol mampu menghambat aktivitas enzim dalam biosintesis giberelin. Purnomo dan Prahardini (1991) membuktikan bahwa apabila biosintesis giberelin terhambat

akan mengakibatkan peningkatan biosintesis asam absisat, sehingga terjadi proses pembungaan. Efek paklobutrazol terhadap tanaman cukup lama, dan hanya efektif pada 1 musim aplikasi (Wieland dan Wample 1985). Aplikasi paklobutrazol juga mempengaruhi keragaman buah. Bobot buah yang dihasilkan tanpa aplikasi paklobutrazol menunjukkan keragaman yang lebih besar, jika dibandingkan dengan penggunaan paklobutrazol, baik yang melalui tajuk tanaman maupun tanah. Paklobutrazol 750 ppm yang diaplikasikan melalui tajuk tanaman dan 3.750 ppm melalui tanah pada saat 35 hari setelah perompesan daun dapat meningkatkan hasil panen berturut-turut 19,7 dan 28,8% pada musim panen pertama (Purnomo dan Prahardini 1991). Aplikasi paklobutrazol pada tanaman mangga di Buleleng mampu meningkatkan jumlah bunga 96%, jumlah buah 74%, dan bobot buah 73% per pohon dibandingkan tanpa perlakuan paklobutrazol (Yuniastuti et al. 2001).

Pengkajian dilakukan dengan tujuan agar diperoleh teknik perangsangan pembungaan pada tanaman kelengkeng yang efektif. Teknik perangsangan pembungaan tersebut diharapkan akan menghasilkan bunga dan buah yang lebih banyak daripada tanpa perangsangan pembungaan.

## BAHAN DAN METODE

Pengkajian teknik perangsangan pembungaan kelengkeng dilaksanakan di Desa Pagergunung, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah, mulai bulan Juli hingga Desember 2005. Tanaman kelengkeng untuk pengkajian menggunakan tanaman milik petani yang berumur produktif (telah pernah berbuah) antara 8 hingga 15 tahun. Pengkajian dilaksanakan dalam susunan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 5 perlakuan perangsangan pembungaan, yaitu (a) pemberian ZPT paklobutrazol, (b) pemberian pupuk tambahan hara mikro, (c) perundukan dahan, (d) pemangkasan cabang dan tunas air, dan (e) tanpa perlakuan sebagai pembandingan (kontrol). Setiap perlakuan terdiri atas 5 pohon kelengkeng dan pada setiap perlakuan dilakukan ulangan 4 kali, sehingga jumlah pohon seluruhnya 100 pohon. Seluruh tanaman yang dikaji dirawat sesuai cara

perawatan petani, terutama dalam hal pemberian pupuk kompos dan kimia diseragamkan. Pupuk dasar yang diberikan adalah SP-36 0,8 kg, KCl 0,55 kg, dan NPK 0,7 kg per pohon. Pupuk diberikan dengan cara ditanamkan dan ditutup tanah melingkar di bawah tajuk tanaman.

Langkah-langkah yang dilakukan pada masing-masing perlakuan teknik perangsangan pembungaan adalah:

- A. **Pemberian ZPT Paklobutrazol.** Larutan Cultar 250 SC mengandung bahan aktif paklobutrazol disemprotkan dengan konsentrasi 5 ml/l air sebanyak 5-10 l larutan per pohon, bergantung ukuran kanopi daun tanaman. Penyemprotan dilakukan ke seluruh permukaan daun kelengkeng hingga merata. Perlakuan penyemprotan diulang 2 kali dengan interval waktu 2 minggu.
- B. **Pemberian Pupuk Tambahan Hara Mikro.** Pupuk tambahan Grow More yang diberikan adalah pupuk majemuk yang mengandung hara mikro  $KClO_3$ ,  $NaClO_3$ , dan Br. Pupuk tambahan disemprotkan dengan dosis 1 g/l air sebanyak 5-10 l/pohon sesuai besar ukuran pohon. Di samping itu diaplikasikan pula pupuk  $KNO_3$  2,5 kg/pohon.
- C. **Perundukan Dahan.** Perundukan dahan dilakukan dengan cara menarik percabangan ke bawah dengan kawat agar menjadi horizontal. Antara kawat dan dahan atau cabang yang dirundukkan diberi sabut kelapa agar kulit dahan tidak mengalami luka. Tunas-tunas air yang tumbuh di percabangan yang dirundukkan dipangkas. Jumlah dahan/pohon yang dirundukkan adalah semua. Pohon kelengkeng yang diperlakukan berumur 8-15 tahun dengan diameter kanopi 3-4 m.
- D. **Pemangkasan.** Pemangkasan dilakukan terhadap tunas-tunas air, percabangan tidak produktif atau cabang-cabang yang ternaungi, maupun cabang-cabang kering. Tujuan dilakukan pemangkasan yaitu agar penyinaran sinar matahari dapat merata ke seluruh permukaan daun dan menembus ke dalam tajuk tanaman.

Data keberhasilan pembungaan serempak dan persentase kerapatan pembungaan yang muncul pada masing-masing perlakuan dicatat kemudian

dibandingkan. Pengamatan dilakukan hingga seluruh bunga menjadi buah. Kerapatan rerata bunga dan buah dihitung dengan rumus:

$$\text{Kerapatan rerata bunga} = \frac{\text{Jml \% ujung ranting berbunga/pohon}}{\text{Jml pohon yang diamati}}$$

$$\text{Kerapatan rerata buah} = \frac{\text{Jml \% ujung ranting berbuah/pohon}}{\text{Jml pohon yang diamati}}$$

Jml = jumlah

Pengamatan dilakukan pada seluruh ranting pada kanopi tanaman, kemudian ditaksir persentase jumlah ujung-ujung ranting yang berbunga pada setiap kanopi pohon yang diperlakukan.

Data persentase kerapatan pembungaan dan persentase kerapatan pembentukan buah dianalisis menggunakan analisis varians yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5%.

Pengkajian dilakukan secara partisipatif dengan petani, dengan harapan hasil kajian dapat sesuai kondisi dan potensi yang ada pada petani sehingga petani dapat memahami, terampil, dan mengadopsi teknik perangsangan pembungaan yang terpilih.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik perangsangan pembungaan kelengkeng yang dikaji berhasil meningkatkan jumlah pohon yang mampu menghasilkan bunga dan buah (Tabel 1). Kerapatan bunga yang menjadi buah juga meningkat (Tabel 2). Musim berbunga tahun 2005 kurang berhasil. Kondisi tersebut dapat diketahui dari penampilan pohon-pohon kelengkeng yang berada di Kabupaten Temanggung saat ini kebanyakan tidak berbunga. Pohon-pohon yang berhasil berbungapun tidak seluruh bunganya menjadi buah, sehingga ada pohon yang berbunga tetapi tidak berhasil berbuah. Dari seluruh pohon yang diamati sebagai tanaman kontrol (20 pohon) hanya 9 pohon yang berbunga, dengan persentase pembungaan rerata 3,25% per pohon. Dari 9 pohon yang berbunga hanya 3 pohon yang bunganya menjadi buah, dengan persentase rerata pucuk ranting berbuah hanya 0,9% per pohon.

Perlakuan dengan ZPT Cultar 250 SC yang berbahan aktif paklobutrazol (2RS, 3RS) – 1 – (4 – Chlorophenyl) – 4,4 – Dimethyl – 2 – (1H – 1, 2, 4 – Triazol – 1 – Y1) – (Pentan – 3 – 01), mampu merangsang proses pembungaan tanaman kelengkeng. Jumlah tanaman kelengkeng yang diperlakukan dengan paklobutrazol yang berhasil berbunga sebanyak 15 pohon (75%). Namun dari 75% jumlah pohon yang berhasil berbunga, hanya pada 6 pohon (30%) yang bunganya menjadi buah. Pohon-pohon yang lain bunganya gagal menjadi buah karena rontok. Kerapatan rerata bunga yang terbentuk pada perlakuan dengan paklobutrazol mencapai 10,8% per pohon. Adapun kerapatan rerata buah yang terbentuk dari pembungaan tersebut hanya 4,25% per pohon. Kegagalan bunga menjadi buah pada beberapa pohon terjadi karena pada saat pohon berbunga turun hujan lebat beberapa kali seminggu. Hujan lebat telah merontokkan bunga-bunga kelengkeng yang telah mekar. Pratomo *et al.* (2002) menyatakan bahwa pemberian paklobutrazol pada saat curah hujan tinggi menjadi kurang efektif, karena tidak meningkatkan jumlah tunas, jumlah malai, maupun persentase bunga jadi. Kerontokan bunga akibat curah hujan yang tinggi tidak terjadi pada bunga hasil perlakuan lain, sebab pohon kelengkeng yang diaplikasi paklobutrazol telah berbunga lebih dahulu. Pada saat curah hujan masih tinggi, bunga-bunga dari pohon yang diperlakukan dengan pupuk mikro, perundukan, dan pemangkasan ranting belum berbunga. Rachmawati *et al.* (2002) membuktikan bahwa pemberian paklobutrazol pada mangga telah mampu mempercepat munculnya bunga-bunga. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Purnomo *et al.* (1990) bahwa pemberian paklobutrazol pada mangga Arumanis 143 umur 17 tahun, dapat merangsang pembungaan sampai 2 kali pada setiap periode berbunga dan dapat mempercepat pembungaan sekitar 3 bulan lebih awal. Paklobutrazol mampu meningkatkan kandungan karbohidrat dalam jaringan kayu, partisi asimilat dari daun ke akar, meningkatkan respirasi akar dan mengurangi kehilangan air akar (Wang *et al.* 1986). Paklobutrazol secara biologis menghambat aktivitas enzim ent kaurene oksidase, mengubah ent kaurene menjadi ent kaurenoic dalam biosintesis giberelin (Wang dan Steffens 1987). Apabila biosintesis giberelin terhambat

**Tabel 1.** Persentase pembungaan dan persentase buah per tanaman kelengkeng (*The percentage of flowering and of fruiting at dragon's eye plants*), Temanggung 2005

No.	Perlakuan perangsangan pembungaan ( <i>Flowering induce treatment</i> ), %									
	A		B		C		D		E	
	Bunga ( <i>Flower</i> )	Buah ( <i>Fruit</i> )	Bunga ( <i>Flower</i> )	Buah ( <i>Fruit</i> )	Bunga ( <i>Flower</i> )	Buah ( <i>Fruit</i> )	Bunga ( <i>Flower</i> )	Buah ( <i>Fruit</i> )	Bunga ( <i>Flower</i> )	Buah ( <i>Fruit</i> )
1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	5	0	10	6	70	50	10	5
3	30	10	0	0	2	0	0	0	0	0
4	10	0	0	0	5	5	3	0	5	0
5	13	0	15	8	6	4	0	0	0	0
6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	10	10	7	0	5	5
8	5	0	10	0	15	10	10	10	0	0
9	30	10	15	10	15	10	50	35	0	0
10	0	0	2	0	55	35	0	0	0	0
11	2	0	25	20	100	100	25	10	0	0
12	6	0	0	0	0	0	5	0	5	0
13	5	0	10	5	10	7	0	0	5	0
14	5	0	15	12	0	0	70	60	0	0
15	10	5	0	0	30	25	10	0	10	0
16	10	10	8	0	0	0	20	0	0	0
17	10	0	70	40	0	0	70	50	10	0
18	40	20	5	5	0	0	15	0	5	0
19	0	0	5	0	5	0	30	15	10	8
20	35	30	25	25	5	0	0	0	0	0
Σ	15	6	14	8	13	10	13	7	9	3

A : Perlakuan dengan ZPT paklobutrazol (*Growth regulator paclobutrazol treatment*)

B : Perlakuan dengan penambahan hara mikro (*Micronutrient application*)

C : Perlakuan perundukan dahan dan cabang (*Branches bent down treatment*)

D : Perlakuan pemangkasan cabang dan tunas air (*Branches pruned treatment*)

E : Kontrol (*Check*)

Σ : Jumlah tanaman berbunga; Jumlah tanaman berbuah (*Total bloomy plants; Total plants to be fruit*)

**Tabel 2.** Kerapatan rerata bunga dan buah kelengkeng yang terbentuk dalam 1 pohon tanaman (*Average of flower and fruit density per plant*)

Perlakuan ( <i>Treatments</i> )	Kerapatan bunga ( <i>Flower density</i> ), %	Kerapatan buah ( <i>Fruit density</i> ), %
Paklobutrazol ( <i>Paclobutrazol</i> )	10,8 b	4,25 c
Hara mikro ( <i>Micronutrient</i> )	10,6 b	6,25 b
Perundukan dahan ( <i>Branches bent down</i> )	13,4 b	10,6 a
Pemangkasan cabang ( <i>Branches pruned</i> )	19,25 a	10,0 a
Kontrol ( <i>Control</i> )	3,25 c	0,9 d

maka akan berakibat meningkatkan biosintesis asam absisat (ABA), sebab prekursor kedua hormon ini adalah Acetyl-CoA yang terjadi dalam proses respirasi guna menciptakan energi. Apabila hormon ABA meningkat maka akan berefek pada pembungaan (Purnomo dan Prahardini 1991). Menurut Purnomo dan Prahardini (1988) penggunaan paklobutrazol pada tanaman mangga dapat merangsang reproduksi tanaman dan meningkatkan jumlah ranting reproduktif sebesar 100%. Walaupun jumlah pohon kelengkeng yang berhasil berbunga terbanyak terjadi pada perlakuan dengan paklobutrazol, tetapi jumlah pohon berbunga yang menghasilkan buah terbanyak terjadi pada perlakuan perundukan dahan (50%).

Pohon-pohon yang dirundukkan dahannya, 65% (13 pohon) di antaranya berhasil berbunga dan terdapat 10 pohon (50%) yang bunganya menjadi buah. Dengan perlakuan perundukan dahan dihasilkan bunga-bunga yang tidak hanya tumbuh di ujung-ujung ranting saja, tetapi tumbuh pula bunga-bunga dan buah-buah yang tumbuh di dahan-dahan yang dirundukkan (Gambar 1, 2, dan 3). Dahan atau cabang yang dirundukkan dalam posisi horizontal menjadi mudah berbunga dan berbuah. Bila cabang-cabang dibiarkan tumbuh ke atas, akan terjadi apikal dominan. Saat itu daun cenderung keluar terus menerus. Bunga dan buah tidak muncul. Saat posisi cabang horizontal, tidak ada lagi distribusi hormon yang dominan. Tanaman tidak lagi mengalami pertumbuhan vegetatif, tetapi memasuki fase generatif. Interaksi beberapa hormon pertumbuhan dan karbohidrat hasil fotosintesis menyebabkan tanaman berbunga (Fristantinovi 2004).

Perundukan dahan tanaman kelengkeng produktif menggunakan kawat mampu meningkatkan jumlah pohon dan ujung-ujung ranting yang berbunga. Dari 20 pohon yang dahannya dirundukkan, 13 pohon (65%) berhasil berbunga. Di antara pohon-pohon yang berbunga karena perundukan dahan, 10 pohon (50%) bunganya berhasil menjadi buah. Kerapatan rerata bunga yang terbentuk pada perlakuan dengan perundukan dahan mencapai 13,4% per pohon

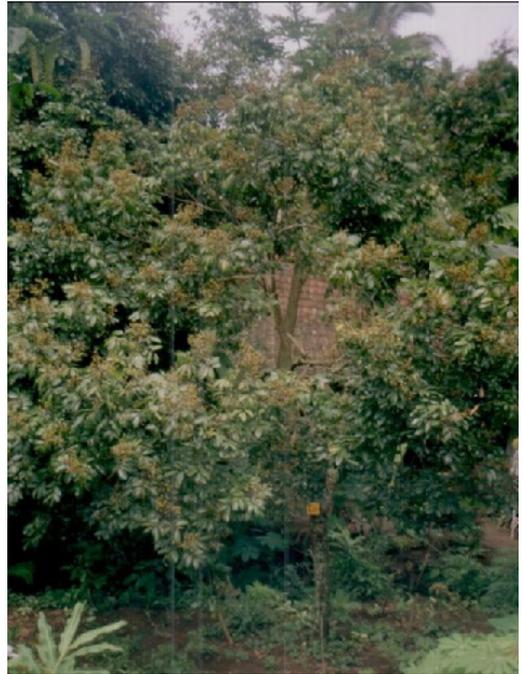
yang diperlakukan. Adapun kerapatan rerata buah yang terbentuk dari pembungaan adalah 10,6% per pohon. Kerapatan buah yang terbentuk merupakan kerapatan tertinggi daripada teknik perangsangan pembungaan lainnya.

Perangsangan pembungaan yang dilakukan dengan pemberian hara mikro sebagai pupuk tambahan juga mampu meningkatkan jumlah pohon dan ranting yang berbunga. Jumlah pohon dengan perlakuan pemberian hara mikro yang berbunga 14 pohon (70%), tetapi hanya 8 pohon (40%) yang bunganya menjadi buah. Kerapatan rerata bunga yang terbentuk pada perlakuan dengan penambahan pupuk mikro mencapai 10,6% per pohon yang diperlakukan. Adapun kerapatan rerata buah yang terbentuk dari pembungaan tersebut hanya 6,25% per pohon.

Perlakuan pemangkasan tunas-tunas air dan dahan-dahan yang terlalu rapat dan ternaungi berhasil merangsang pembungaan tanaman kelengkeng. Jumlah pohon yang berhasil berbunga akibat perlakuan pemangkasan sebanyak 13 pohon (65%) dan dari jumlah tersebut yang bunganya berhasil menjadi buah 7 pohon (35%). Kerapatan rerata pembungaan yang terbentuk karena pemangkasan ini mencapai 19,25% per pohon. Kerapatan rerata bunga tersebut mencapai tingkat tertinggi daripada yang dihasilkan dengan teknik lainnya, namun kerapatan rerata buah yang terbentuk hanya 10% per pohon. Pemangkasan cabang dan ranting yang tumbuh rapat membuka kanopi yang rimbun sehingga sinar matahari dapat menembus masuk ke bagian dalam tajuk tanaman hingga mencapai ke seluruh bagian daun dan cabang. Menurut Subiyanto dan Bintoro (1980) pemangkasan akan meningkatkan nisbah C/N. Nisbah C/N yang tinggi mengakibatkan penumpukan karbohidrat yang akhirnya merangsang pembentukan bunga dan buah, serta penggunaan radiasi surya oleh tanaman lebih efisien sehingga diperoleh hasil fotosintesis bersih per unit luas daun lebih besar daripada tanaman yang tidak dipangkas. Sunaryono (1977) menyatakan bahwa tanaman berbunga bila kandungan karbohidrat dan nitrogen sebanding sehingga rasio C/N seimbang. Apabila



**Gambar 1.** Bunga-bunga tumbuh pada tanaman kelengkeng yang dirundukkan (*The flowers growth on the bent down of dragon's eye plant*)



**Gambar 3.** Buah kelengkeng yang terbentuk pada pohon yang dirundukkan (*Dragon's eye fruits on the bent down plant*)



**Gambar 2.** Bunga muncul pada cabang tanaman kelengkeng yang dirundukkan (*The flowers emerged on the branch of dragon's eye plant which had been bent down*)

kandungan karbohidrat rendah dan nitrogen tinggi, nilai C/N rendah. Dalam kondisi demikian tanaman tumbuh subur, tetapi malas berbunga dan berbuah. Melalui pemangkasan tunas-tunas air dan cabang-cabang tidak produktif akan membuat tingkat rasio C/N menjadi seimbang. Nehrbas dan Pritts (1988) membuktikan bahwa dengan pemangkasan yang tepat akan berpengaruh terhadap penyebaran asimilat yang dapat mengatur pertumbuhan vegetatif maupun fase pembungaan. Menurut Ferree dan Forshey (1988) pemangkasan yang dilakukan tepat waktu pada tanaman apel akan memacu pembentukan tunas yang akan menghasilkan buah. Yuniastuti *et al.* (1997) menyatakan bahwa pemangkasan cabang nonproduktif disertai pemberian paklobutrazol dapat meningkatkan produksi mangga 142 %.

## KESIMPULAN

1. Teknik perangsangan pembungaan pada kelengkeng mampu meningkatkan jumlah pohon berbunga serta meningkatkan kerapatan bunga dan buah per pohon.
2. Paklobutrazol mampu meningkatkan jumlah pohon berbunga (75%) paling banyak dibanding perlakuan lain. Pemberian hara mikro meningkatkan jumlah pohon berbunga 70%, perundukan dahan 65%, dan pemangkasan cabang, ranting, dan tunas air 65%.
3. Kerapatan rerata buah yang tertinggi dihasilkan dari tanaman-tanaman yang diperlakukan dengan perundukan dahan yang mencapai 10,6% dari luas kanopi per pohon. Perlakuan dengan paklobutrazol, pemupukan hara mikro, dan pemangkasan cabang menghasilkan kerapatan buah masing-masing 4,25, 6,25, dan 10,0%. Pada tanaman yang tidak mendapat perangsangan pembungaan hanya berbuah 0,9% dari luas kanopi per pohon.

## PUSTAKA

1. Firstantinovi, E. S. 2004. *Membuahkan Lengkeng dalam Pot*. Panebar Swadaya, Jakarta. 64 p.
2. Ferree, D. C. and C. G. Forshey. 1988. Influence of Pruning and Urea Sprays on Growth and Fruiting of Spur Bound "Delicious" Apple Trees. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113(5):699-703.
3. Nehrbas, S. R. and M. P. Pritts. 1988. Effect of Pruning System on Yield Components of Two Summer-bearing Raspberry Cultivars. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113(3):314-321.
4. Pratomo, A.G., R.D. Wijadi, A. Budijono, M. Sugiyarto, dan Martono. 2002. Pengkajian Pengaturan Pembungaan Mangga di Dataran Medium. *Prosiding Seminar dan Ekspose Teknologi Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur*. p. 288-294.
5. Purnomo, S. dan PER Prahardini. 1988. Perangsangan Pembungaan dengan Paklobutrazol terhadap Pembungaan dan Pembuahan Mangga (*Mangifera indica* L.). *J. Hort.* 3(2):8-13.
6. \_\_\_\_\_, dan B. Tegopati. 1990. Pengaruh KNO<sub>3</sub>, (EPA, dan Paklobutrazol terhadap Pembungaan dan Pembuahan Mangga (*Mangifera indica* L.). *Penel. Hort.* 4(1):59-69.
7. \_\_\_\_\_ 1991. Pengaruh Saat Aplikasi dan Konsentrasi Paklobutrazol Selama Dua Musim Panen Apel (*Malus sylvestris* L. Mill). *J. Hort.* 1(2):58-68.
8. Rachmawati, D., S. Yuniastuti, Samad, dan R.D. Indriana. 2002. Pengaruh Penggunaan ZPT terhadap Pembungaan dan Produksi pada 4 Varietas Mangga Unggul. *Prosiding Seminar dan Ekspose Teknologi Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur*. p.303-310.
9. Soenaryono, H. 1977. *Agroklimat, Aspek Penting dalam Bertanam Lengkeng*. Trubus. 333:15-16.
10. Subiyanto dan M. H. Bintoro. 1980. Pengaruh Frekuensi Pemetikan Daun Muda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Ubikayu. *Bul. Agronomi.* 11(2):14 – 15.
11. Wang, C. Y. and G. L. Steffens, and Faust. 1986. Effect of Paclobutrazol on Accumulation of Carbohydrates in Apple Wood. *Hort. Sci.* 21(6):1419-1421.
12. \_\_\_\_\_ 1987. Postharvest Responses of Spartan Apples to Pre Harvest Paclobutrazol Treatment. *Hort. Sci.* 22(2):276-278.
13. Wieland, W. F. and K. L. Wample. 1985. Effect of Paclobutrazol on Growth, Photosynthesis and Carbohydrate Content of Delicious Apple. *Hort. Sci.* 20: 139-147.
14. Yuniastuti, S., T. Purbianti, P. Santoso, dan E.S. Hastuti. 1997. Pemangkasan Cabang dan Aplikasi Paklobutrazol pada Mangga. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Komoditas Unggulan*. BPTP Karangploso, Malang. p.60-69.
15. \_\_\_\_\_ 2001. Pengaruh Pemangkasan Cabang dan Aplikasi Paklobutrazol terhadap Hasil dan Pendapatan Usahatani Mangga. *J. Hort.* 11(4):223-231.