

## **Aplikasi Paclobutrazol Melalui Daun Tanaman Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz.) untuk Merangsang Pembungaan Dini di Dataran Rendah**

### ***Application of Paclobutrazol Through Leaf of Cassava Plant (Manihot Esculenta Crantz.) to Induce Early Flowering in Lowland***

**Erwin Yuliadi<sup>1)</sup>, Sunyoto<sup>1)</sup>, Kristina Artika dan Ardian<sup>1)</sup>**

1) Staf pengajar pada Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

2) Alumni Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jln. Soemantri Brodjonegoro 1, Bandar Lampung 35145, Telp. 0721 781820

Email: erwyld@yahoo.co.id.

#### **ABSTRACT**

*The main obstacle in breeding cassava plant is a flowering plant age which is not the same between the genotypes and the long time needed for a breeder to get cassava flowering before it is crossed. The purpose of this study was to determine the application of various concentrations of Paclobutrazol through the leaves of cassava plants to induce early flowering in the lowlands. Plant materials in the form of cuttings were taken with the size of 25 cm in length. The clone used was called Thailand taken from the field 10-12 months after planting. This experiment was conducted with complete randomized block design. Each treatment was repeated three times and each experimental unit consists of at least two-plant samples. Paclobutrazol treatment consisted of a wide range of concentration. Those were: 0 (P0), 250 (P1), 500 (P2), 750 (P3), and 1000 (P4) ppm. Paclobutrazol was sprayed through the leaves and carried out on plants that have been 30 days after planting with a volume of 100 ml per crop. The application through the soil was also done once while through the leaf was done 3 times with 1 week interval, each application was given with a volume of 20 ml, 30 ml and 50 ml. The results showed that Paclobutrazol Application of 500 ppm through the leaf was s the best concentration in stimulating the formation of branches and flowers compared with other Paclobutrazol concentrations*

*Keywords: Paclobutrazol, Cassava Plant, Early Flowering, Lowland*

Diterima: 13-12-2011, disetujui: 30-12-2011

## PENDAHULUAN

Ubi kayu merupakan salah satu komoditas pertanian unggulan di Propinsi Lampung. Pada tahun 2005, total luas lahan yang ditanami ubi kayu adalah 252.984 ha dengan total produksi 4.806.254 ton yang berarti produktivitas lahan sekitar 18,998 ton.ha<sup>-1</sup>.

Sedangkan luas lahan yang ditanami ubi kayu dari tahun 2001 sampai dengan 2005 terus menurun sebesar 20,19% (BPS Lampung, 2006). Hal ini perlu diantisipasi melalui intensifikasi dalam budidaya ubi kayu untuk meningkatkan produktivitas lahan.

Akan tetapi kebutuhan akan bahan baku ubi kayu semakin meningkat pula dengan diversifikasi industri pengolahan bahan baku ubi kayu menjadi bioetanol. Percepatan kenaikan kebutuhan bahan baku ubi kayu tidak seiring dengan penambahan jumlah lahan yang dapat ditanami ubi kayu. Oleh karena itu varietas baru yang berproduksi dan berkadar pati tinggi terus dibutuhkan dalam pengembangan tanaman ubi kayu. Sudah banyak lembaga penelitian yang sudah memuliakan dan merakit varietas-varietas baru yang unggul maupun perusahaan swasta yang melakukan introduksi dari negara lain.

Selama ini yang menjadi kendala dalam upaya meningkatkan keragaman genotipe ubikayu adalah umur tanaman berbunga yang tidak sama antargenotipe dan waktu cukup lama yang dibutuhkan seorang pemulia untuk mendapatkan bunga ubi kayu sebelum bisa disilangkan. Bunga merupakan bahan dasar yang sangat penting dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pemuliaan atau perakitan tanaman unggul yang baru. Kebanyakan tanaman ubi kayu berbunga pada umur 8–10 bulan dan sangat tergantung genotipe dan lingkungan tumbuh (Halsey, *et al.*, 2008). Hal ini akan menyulitkan dan membutuhkan waktu yang lama dalam menyilangkan genotipe yang berbeda umur bunganya. Oleh karena itu perlu dicarikan metode untuk dapat mengatur waktu pembungaan yang tepat dan pada waktu yang relatif cepat. Berdasarkan perimbangan atau rasio kecepatan pertumbuhan vegetatif sudah mulai menurun pada tanaman ubikayu umur 60 hari setelah tanam (Alves, 2002). Hal ini yang mendasari bahwa perangsangan pembungaan dapat dilakukan sebelum tanaman berumur 60 hari, sebelum pergerakan akumulasi karbohidrat ke bagian penyimpanan (akar).

Selain pengaruh umur tanaman, pembungaan tanaman ubikayu pada beberapa genotipe tergantung pada fotoperiodik hari panjang >13,5 jam terang dan juga berhubungan dengan suhu kira-kira 24° C (Alves, 2002). Pada kendala lingkungan seperti di atas perlu dilakukan induksi pembungaan untuk memudahkan dan mempercepat persilangan tanaman ubi kayu melalui aplikasi kimia. Beberapa peneliti telah berhasil mempercepat induksi pembungaan dengan menggunakan bahan penghambat pertumbuhan, seperti paclobutrazol yang diaplikasikan melalui daun. Purwanto dan Inoue (1994) melaporkan bahwa aplikasi paclobutrazol dapat merangsang munculnya bunga jeruk Satsuma pada suhu yang cukup tinggi dibandingkan dengan tanaman kontrol yang tidak berbunga. Hal ini diperkirakan karena paclobutrazol menurunkan biosintesis giberelin yang biasanya terjadi pada suhu rendah, sehingga terjadi perangsangan pembungaan (Purwanto dan Inoue, 1994). Pemberian paclobutrazol juga dapat menginduksi pembungaan (*early flowering*) stek batang tanaman *Populus detoides* (Cottonwood) pada tahun pertama (Yuceer *et al.*, 2003). Begitu pula pada tanaman nanas dengan aplikasi paclobutrazol dapat menginduksi bunga dan buah di luar musim (Antunes *et al.*, 2008). Aplikasi paclobutrazol pada tanaman kenari juga dapat mengatur pembungaan bunga jantan yang bersamaan dengan waktu munculnya bunga betina yang pada tanaman kontrol berakhirnya masa pembungaan bunga jantan jauh sebelum bunga betina menyelesaikan masa reseptifnya (Ak, 2010).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi paclobutrazol melalui daun terhadap pembungaan tanaman ubi kayu usia muda di dataran rendah.

## **METODE**

Percobaan ini dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap. Setiap Perlakuan diulang tiga kali dan setiap satuan percobaan terdiri dari sedikitnya dua tanaman contoh. Perlakuannya adalah berbagai konsentrasi Paclobutrazol yaitu, 0 ( $P_0$ ); 250 ( $P_1$ ); 500 ( $P_2$ ); 750 ( $P_3$ ); 1000 ( $P_4$ ) ppm. Aplikasi paclobutrazol dilakukan melalui daun dan dilakukan pada tanaman yang telah berumur 30 hari dengan volume pemberian sebesar 100 ml per tanaman. Aplikasi melalui tanah dilakukan sekali sedangkan melalui daun dilakukan 3 kali dengan interval 1 minggu dengan volume masing-masing 20 ml, 30 ml dan 50 ml.

Parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman, jumlah daun segar, jumlah tanaman yang bercabang, dan jumlah tanaman yang berbunga. Pengamatan dilakukan setiap bulan sampai terbentuk bunga. Data pada masing-masing perlakuan dihitung nilai tengahnya dan dianalisis ragam dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Bahan tanaman berupa stek ukuran 25 cm diambil dari batang tanaman ubi kayu varietas Thailand yang sudah berumur 10–12 bulan (produksi tinggi dengan kadar patinya tinggi). Stek tersebut diletakkan dengan posisi tegak pada polibag dan  $\frac{1}{3}$  bagian berada di dalam tanah (media). Polibag berukuran 10 kg yang berisi media pupuk kandang dan tanah dengan perbandingan 1:4. Polibag disusun secara acak dengan jarak 0,5x0,5 m. Setiap polibag diberi pemupukan 10 g perpolibag Urea, 10 g perpolibag TSP dan 20 g perpolibag KCl. Pemupukan pertama dilakukan pada waktu 1 minggu setelah tanam dengan dosis  $\frac{1}{2}$  dosis urea, dosis penuh untuk TSP dan  $\frac{1}{2}$  dosis KCl dan pemupukan terakhir dilakukan 2 bulan setelah tanam dengan  $\frac{1}{2}$  dosis Urea dan  $\frac{1}{2}$  dosis KCl.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengamatan pertama dilakukan setelah tanaman berumur 1 bulan atau pada hari aplikasi dilakukan sampai pengamatan ke-12 atau tanaman berumur 15 minggu. Uji statistik pada tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan pada pengamatan ke-8 atau 8 minggu setelah perlakuan, karena pada saat ini tunas bunga pada perlakuan tertentu sudah muncul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi paclobutrazol melalui daun berpengaruh nyata pada jumlah daun pada pengamatan minggu ke-8 dan bobot kering batang, tetapi tidak berpengaruh pada peubah tinggi tanaman pengamatan minggu ke-8, bobot basah akar, bobot basah batang, dan bobot kering akar.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa jumlah daun terbanyak pada pengamatan minggu ke-8 dicapai pada perlakuan paclobutrazol 500 ppm dengan kecenderungan peningkatan pemberian paclobutrazol sampai 500 ppm meningkatkan jumlah daun yang terbentuk dan menurun kembali dengan kenaikan konsentrasi paclobutrazol lebih dari 500 ppm. Hal ini agak berbeda dengan peubah bobot kering batang dengan nilai terendah dicapai pada perlakuan paclobutrazol 250 ppm dengan kecenderungan pada konsentrasi 500 ppm sampai 1000 ppm berada pada posisi berada diantara perlakuan tanpa paclobutrazol dengan perlakuan 250 ppm paclobutrazol. Penghambatan

pertumbuhan tanaman setelah aplikasi paclobutrazol juga terjadi pada tanaman lainnya. Pemberian paclobutrazol dapat menghambat pertumbuhan pucuk dan akar tanaman jeruk satsuma mandarin (Poerwanto dan Inoue, 1994), menghambat pertumbuhan tanaman kentang (Balamani dan Poovaiah, 1985), dan menghambat tinggi tanaman tomat (Berova dan Zlatev, 2000). Hal ini terjadi karena paclobutrazol menghambat biosintesis giberelin dengan menghalangi perubahan ent kaurene ke asam ent kaurenoic (Setia *et al.*, 1996).

Tabel 1. Rekapitulasi hasil analisis ragam untuk semua peubah yang diamati pada perlakuan paclobutrazol (0; 0,250; 0,500; 0,750; dan 1000 ppm) yang diaplikasikan melalui daun.

Variabel Pengamatan	Perlakuan
Tinggi tanaman 8	tn
Jumlah daun 8	*
Bobot basah akar	tn
Bobot basah batang	tn
Bobot kering akar	tn
Bobot kering batang	*

Keterangan :

\* = nyata pada  $\alpha = 5 \%$

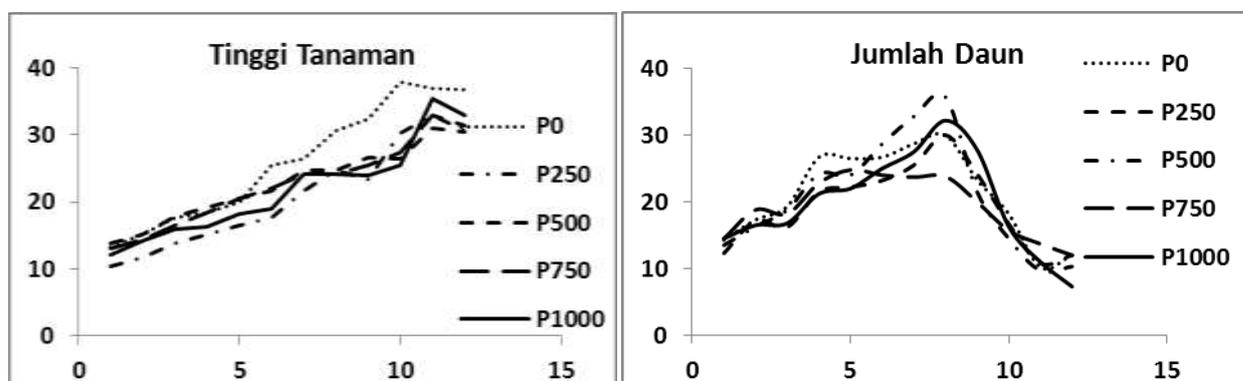
tn = tidak nyata pada  $\alpha = 5 \%$

Tabel 2. Rekapitulasi hasil uji BNT untuk peubah jumlah daun pada pengamatan ke-8 dan bobot kering batang yang berbeda nyata pada taraf 0,05

Paclobutrazol (ppm)	Jumlah daun	Bobot kering batang
0	30.333 b	9.000 a
250	30.333 b	6.667 b
500	37.667 a	8.333 ab
750	24.000 b	8.000 ab
1000	32.333 b	8.000 ab
BNT 0.05	11.94	1.702

1) angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada BNT taraf 0.05

Pengamatan tinggi tanaman mulai dari tanaman berumur 4 minggu atau saat aplikasi paclobutrazol sampai 12 minggu setelah aplikasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang cenderung *linier* agak landai sampai minggu ke-6 dan ke-7 (Gambar 2).



Gambar 1. Grafik tinggi tanaman dan jumlah daun dari aplikasi melalui daun berbagai konsentrasi paclobutrazol mulai pengamatan minggu ke-4 (pengamatan ke-1) sampai minggu ke-15 (pengamatan ke-12)

Hal ini diduga karena tanaman ubi kayu mulai melakukan proses pengalihan energi ke bagian `sink` pada umur 2 bulan atau pada pengamatan minggu ke-5 yang ditemukan pada perlakuan tanpa paclobutrazol terjadi pengisian akar atau ubi. Setelah pengamatan ke-5 tampak perlakuan paclobutrazol masih menekan pertumbuhan tingginya yang berbeda dengan tanpa perlakuan paclobutrazol yangt lebih tinggi peningkatan tinggi tanamannya. Pada saat dimulainya proses penyimpanan cadangan makanan di akar kira-kira 60 hari setelah tanam, pertumbuhan daun mulai menurun dan pertumbuhan batang melambat (Alves, 2002).

Agak berbeda dengan pengamatan jumlah daun dari mulai tanaman berumur 4 minggu (pengamatan ke-1) atau saat aplikasi paclobutrazol sampai minggu ke-11 (pengamatan ke-8) terjadi peningkatan jumlah daun mencapai optimum dan menurun tajam 8 minggu setelah perlakuan paclobutrazol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan paclobutrazol yang diaplikasikan melalui daun dapat merangsang pembentukan bunga secara dini. Perubahan fisiologis yang mengarah pembentukan bunga terjadi pada saat tanaman ubi kayu berumur 9 minggu atau berumur lebih dari 2 bulan. Pembungaan pada tanaman ubi kayu ditandai dengan terbentuknya percabangan pada batang bagian apical. Daun dekat rangkaian bunga umumnya berkurang dalam ukuran dan jumlah jari-jari daunnya (seringkali 3 jari daun saja), tetapi daun terdekat rangkaian bunga seringkali lebih sederhana tanpa adanya jari-jari daun (Halsey *et al.*, 2008).

Semua perlakuan paclobutrazol dapat merangsang perubahan fisiologis ke arah pendewasaan tanaman dengan tingkat keberhasilan yang berbeda. Persentase tanaman yang bercabang terbanyak sebagai tahap awal perubahan fisiologis ke arah perangsangan pembungaan terjadi pada perlakuan paclobutrazol 500 ppm 66,67% dan 750 ppm 66,67%. Sedangkan persentase tanaman yang sudah muncul kluster bunganya terbanyak adalah perlakuan paclobutrazol 500 ppm 33,33%.

Tabel 3. Persentase tanaman yang bercabang dan tanaman yang mempunyai tunas bunga 8 minggu setelah aplikasi melalui daun dengan berbagai konsentrasi paclobutrazol

Peubah	P <sub>0 ppm</sub>	P <sub>250 ppm</sub>	P <sub>500 ppm</sub>	P <sub>750 ppm</sub>	P <sub>1000 ppm</sub>
Tanaman yang bercabang	0	16,67	66,67	66,67	16,67
Tanaman dengan kluster bunga	0	16,67	33,33	0	0

Penampakan kluster bunga yang paling baik terjadi pada perlakuan paclobutrazol 500 ppm (Gambar 4). Secara menyeluruh perlakuan terbaik untuk merangsang pembungaan adalah perlakuan paclobutrazol konsentrasi 500 ppm yang diaplikasikan melalui daun.

Perlakuan paclobutrazol juga dapat mengatur pembungaan dan panen nanas di luar musim (Antunes *et al.*, 2008), mengatur pembungaan bunga jantan dan betina zaitun sehingga dapat mekar bersamaan (*Overlapping*) (Ak, 2010), juga dapat mempercepat pembungaan, meningkatkan jumlah bunga, dan ketahanan bunga potong krisan (Syam`un *et al.*, 2008). Pengaruh paclobutrazol juga dapat merangsang pembungaan pada tanaman Eucalyptus (Williams *et al.*, 2003) Cottonwood (Yuceer *et al.*, 2003) mangga (Avilan *et al.*, 2005) dan tomat (Berova dan Zlatev, 2000).

Akan tetapi kluster bunga yang dihasilkan tidak bertahan terhadap cuaca hujan yang lebat. Hal ini kemungkinan disebabkan karena unsur hara yang dibutuhkan untuk perkembangan dan pertumbuhan bunga tersebut masih kurang, sehingga mudah rontok.



Gambar 2. Tanaman ubi kayu umur 8 minggu setelah aplikasi berbagai konsentrasi paclobutrazol melalui daun dan tunas bunga pada saat 56 hari setelah perlakuan (tanda panah) .

## KESIMPULAN

Pemberian paclobutrazol 500 ppm melalui daun merupakan konsentrasi terbaik dalam merangsang pembentukan cabang dan bunga dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi paclobutrazol lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional dan Universitas Lampung yang telah membiayai penelitian ini melalui Program Reseach Grant IM-HERE 2011.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ak, B.E. 2010. The effect of paclobutrazol (PP-333) applications on inflorescence in male pistachio trees. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c33/98606164.pdf>. Diakses Nopember 2010.
- Alves, A.A.C. 2002. Cassava: Biology, production and utilization. Eds. R.J. Hillocks, J.M. Tresh and A.C. Bellotti. CAB international. P 67-89.
- Antunes, A.M., E.O. Ono, A.C. Sampaio and J.D. Rodrigues. 2008. Physico-chemical and harvest time alterations in pineapple fruits `Amooth Cayenne` caused by paclobutrazol. *Braz.Arch.Biol.Tech.* 51:19-26.
- Avilan,L., C. Marin R. and M.R.J. Ruiz. 2005. Forced production of mango (*Mangifera indica* L.) planted at high density (278 trees ha<sup>-1</sup>) in the growth period. *Rev.Fac.Agron* 22:93-104.
- Badan Pusat Statistik Lampung. 2006. Lampung Dalam Angka 2006. BPS Lampung dan Bappeda Propinsi Lampung. 622 hlm.
- Balamani, V. And B.W. Poovaiah. 1985. Retardation of shoot growth and promotion of tuber growth of potato plants by paclobutrazol. *Am.Pot.J.* 62: 363-369.
- Berova, M. And Z. Zlatev. 2000. Physiological response and yield of paclobutrazol treated tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Plant Growth Reg.* 30:117-123.
- Halsey, M.E., K.M. Olsen, N.J. Taylor and P.C. Aguirre. 2008. Reproductive biology of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) and isolation of experimental field trials. *CropSci.* 48: 49-58.
- Poerwanto, R. Dan H. Inoue. 1994. Pengaruh paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan pembungaan jeruk Satsuma mandarin pada beberapa kondisi suhu. *Bul.Agron.* 22: 55-67.
- Setia, R.C., P. Kaur, N. Setia and Anuradha. 1996. Infuence of paclobutrazol on growth and development of fruit in *Brassica juncea* (L.) Czern and Coss. *Plant Growth Reg.* 20: 307-316.

*Erwin Yuliadi, Sunyoto, Kristina Artika dan Ardian: Aplikasi Paclobutrazol Melalui Daun...*

Syam`un, E., F. Haring dan Rachmawati. 2008. Pertumbuhan dan pembungaan krisan pada berbagai konsentrasi dan frekuensi pemberian paclobutrazol. *J.Agrivigor*. 7(2):170-179.

Williams, R., B.M. Potts and P.J. Smethurst. 2003. Promotion of flowering in *Eucalyptus nitens* by paclobutrazol was enhanced by nitrogen fertilizer. *Can.J.For.Res.* 33:74-81.

Yuceer, C., M.E. Kubiske, R.L. Harkess and S.B. Land Jr. 2003. Effect of induction treatments on flowering in *Populus deltoides*. *Tree Physiol.* 23:489-495.