

**PENGARUH WAKTU PENYEMPROTAN DAN KONSENTRASI
PACLOBUTRAZOL (PBZ) TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)
VARIETAS MANADO KUNING**

**Bonaventura Rizky Lienargo¹
Semuel D. Runtunuwu²
Johannes E.X. Rogi²
Pemmy Tumewu²**

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UNSRAT di Pandu Kecamatan Mapanget selama 4 bulan, terhitung sejak bulan November 2012 sampai Februari 2013, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi waktu penyemprotan dan konsentrasi paclobutrazol (PBZ) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung varietas Manado Kuning. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, jumlah baris tongkol, bobot biji per tongkol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol berinteraksi mempengaruhi bobot tongkol jagung Manado Kuning, sedangkan konsentrasi secara tunggal mempengaruhi tinggi tanaman dan waktu penyemprotan secara tunggal mempengaruhi diameter tongkol dan bobot biji per tongkol. Panjang tongkol dan jumlah baris tidak dipengaruhi baik konsentrasi maupun waktu penyemprotan paclobutrazol.

ABSTRACT

This research was conducted at the experimental farm of the Faculty of Agriculture UNSRAT in the Pandu District Mapanget for 4 months, starting from the month November 2012 to February 2013, which aims to determine the effect of spraying application time and concentration of paclobutrazol (PBZ) on the growth and yield of maize varieties Yellow Manado. The parameters measured were plant height, cob length, cob diameter, cob weight, number of rows cob, grain weight per ear. The results showed that the effect of concentration and time of application of paclobutrazol interact affect Manado Yellow corn cob weight, whereas high concentrations singly affect plants and spraying time singly affect the diameter of cob and grain weight per ear. Ear length and number of lines is not affected either concentration or time of spraying paclobutrazol

Keyword: Spraying Application Time, Concentration Of Paclobutrazol (PBZ), Maize Varieties Yellow Manado

¹ Mahasiswa Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

² Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman Jagung (*Zea mays* L.), merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang paling sering di konsumsi hampir di setiap negara di seluruh dunia karena biji jagung dapat digunakan untuk berbagai macam kebutuhan. Jagung digunakan sebagai makanan pokok bagi beberapa negara didunia (Malti *et al.*, 2011).

Di daerah Sulawesi Utara, jenis Jagung yang terkenal luas adalah jenis varietas lokal yakni jagung Manado Kuning. Jagung varietas Manado Kuning memiliki daya tarik sendiri dihati masyarakat khususnya daerah Sulawesi Utara ditengah gempuran jagung jenis hibrida yang beredar luas. Sebagai bahan utama makanan khas Sulawesi Utara yaitu Tinutuan, jagung Manado Kuning memiliki rasa yang lenih manis dibandingkan jenis jagung hibrida lainnya, jagung Manado Kuning juga lebih diminati oleh petani dengan alasan sebagai pakan ternak untuk kuda pacu, kuda pacu yang diberi pakan jagung Manado Kuning memiliki kualitas diatas rata-rata dibanding diberi pakan jagung jenis lainnya menurut petani setempat dan juga dilihat dari aspek lain jagung Manado Kuning sudah terbukti tahan terhadap hama penggerek batang.

Namun produktivitas jagung ini sangat rendah $\pm 1,1$ t/ha, umurnya relatif panjang 100-120 hari, tanamannya tumbuh tinggi kurang lebih 2 meter sehingga mudah sekali rebah jika ditiup angin, banyak ditanam pada lahan kering di bawah pohon kelapa, atau lahan pekarangan dengan luasan yang relatif sempit sehingga ketersediaan jagung Manado Kuning ini semakin sulit untuk dipenuhi.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu diadakan upaya untuk menekan tinggi pertumbuhan tanaman jagung Manado Kuning agar tidak mudah rebah pada saat angin bertiup kencang sehingga tidak menurunkan produksi, dan upaya meningkatkan hasil produksi agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan jagung Manado Kuning.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh sifat genetiknya. Tanaman

umumnya mampu untuk memproduksi senyawa-senyawa yang dapat mendorong atau menghambat pertumbuhannya, senyawa-senyawa tersebut dikenal sebagai fitohormon. Kelompok fitohormon antara lain seperti auksin, giberelin, sitokinin, asam absisat dan etilen. Fitohormon atau zat pengatur tumbuh merupakan senyawa-senyawa organik, efektif dalam konsentrasi rendah, disintesis didalam sel pada bagian tertentu dari tanaman dan diangkut ke bagian lain dari tanaman tersebut untuk berperan dalam suatu proses fisiologis dan morfologis (Moore, 1979).

Disamping menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat mendorong pertumbuhannya, tanaman juga mampu menghasilkan senyawa-senyawa yang dapat menghambat pertumbuhannya, dikenal juga sebagai zat penghambat tumbuh (*retardant*).

Paclobutrazol merupakan zat penghambat tumbuh atau retardan yang sering digunakan untuk menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. cara kerja paclobutrazol yaitu menghambat sintesis giberelin di dalam tubuh tanaman. Salah satu peran giberelin yaitu dalam proses pemanjangan sel. Dengan dihambatnya produksi giberelin maka sel terus membelah tapi sel-sel baru tersebut tidak memanjang.

Hasil penelitian Tumewu *dkk.* (2012) menunjukkan bahwa tanpa penyemprotan paclobutrazol memberikan tanaman jagung manis tertinggi yang berbeda nyata dengan penyemprotan paclobutrazol 500 ppm dan 1000 ppm paclobutrazol per liter air, semakin tinggi konsentrasi paclobutrazol semakin pendek tanaman jagung yang didapati.

Hasil penelitian lain menunjukkan ternyata paclobutrazol tidak hanya menghambat pertumbuhan tanaman tetapi juga meningkatkan hasil fotosintesis dengan tujuan akhir meningkatkan produksi. Blanco (1988) menunjukkan bahwa paclobutrazol menghambat perkembangan tunas tetapi meningkatkan ukuran buah peach hal ini diperkuat penelitian Kuden *et al.* (1995) mengatakan bahwa paclobutrazol 250 ppm menekan pertumbuhan tajuk tanaman aprikot 34.1 – 42.2 % dan meningkatkan perkembangan buah.

Tujuan Penelitian

- 1) Pengaruh interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi jagung varietas Manado Kuning.
- 2) Waktu aplikasi paclobutrazol yang dapat meningkatkan produksi jagung varietas Manado Kuning.
- 3) Konsentrasi paclobutrazol yang dapat menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi jagung varietas Manado Kuning.

Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini di harapkan hasil tanaman jagung Manado Kuning dapat ditingkatkan sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya di Sulawesi Utara dan sekitarnya.

Hipotesa

- 1) Diduga terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan produksi jagung varietas Manado Kuning.
- 2) Diduga terdapat waktu aplikasi paclobutrazol yang dapat meningkatkan produksi jagung varietas Manado Kuning.
- 3) Diduga terdapat konsentrasi paclobutrazol yang dapat menekan pertumbuhan dan meningkatkan produksi jagung varietas Manado Kuning.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UNSRAT di Pandu Kecamatan Mapanget. Lamanya penelitian kurang lebih 4 bulan mulai dari bulan November 2012 hingga Februari 2013.

Alat dan Bahan

Alat yang di pergunakan antara lain pacul, meteran, roda lubang tanam, tali rafia, alat tulis menulis, dll. Bahan Tanaman yang akan digunakan adalah benih jagung Manado Kuning hasil penelitian Erungan (2012), Paclobutrazol (Golstar), pupuk Phonska, pupuk Urea, dll.

Prosedur Penelitian

Penelitian dalam bentuk percobaan lapangan yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor. yaitu waktu aplikasi dan konsentrasi paclobutrazol. Perlakuan tersebut :

Faktor I : Waktu aplikasi (A), terdiri atas 2 taraf.

A1 = 37 HST

A2 = 47 HST

Faktor II : Konsentrasi Paclobutrazol (B), terdiri atas 3 taraf.

B1 = 500 ppm

B2 = 1000 ppm

B3 = 1500 ppm

Dengan demikian terdapat 6 satuan perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga total perlakuan menjadi 18 petak percobaan.

Parameter yang diamati adalah :

- a) Tinggi Tanaman – Diukur pada saat panen di lapangan dengan menggunakan meteran.
- b) Panjang Tongkol – Diukur pada saat panen dengan menggunakan meteran.
- c) Diameter Tongkol – Diukur pada saat panen dengan menggunakan alat jangka sorong.
- d) Bobot Tongkol – Ditimbang setelah tongkol jagung dikeringkan dengan dijemur di bawah terik matahari.
- e) Jumlah Baris Tongkol – Dihitung jumlah baris tongkol di laboratorium.
- f) Bobot Biji Per Tongkol – Ditimbang setelah biji jagung dipisahkan dari tongkolnya.

Pelaksanaan Percobaan

- 1) Persiapan Lahan

Areal penanaman di bajak menggunakan mesin traktor kemudian disisir, setelah itu rumput dan kotoran dibersihkan dari area penanaman.
- 2) Penanaman

Benih yang sebelumnya telah disortir ditanam dengan jarak tanam 100 cm x 20cm. lubang tanam akan dibuat dengan alat seperti roda yang diberi mata tugal dengan jarak antar mata tugal 20 cm. Setiap lubang tanam akan ditanami dengan 1 biji benih.
- 3) Pembuatan Petak Percobaan

Petak dibuat dengan ukuran 3 m x 5 m dengan menggunakan patok kayu dan tali rafia serta diberi label/penanda tiap-tiap petak. Tiap lajur petak percobaan akan diberi jarak 100 cm dengan tanaman batas.
- 4) Pemeliharaan
 - a. Pemupukan

Pupuk dasar yang diberikan adalah pupuk phonska sebanyak 600gr/petak percobaan pada saat tanaman berumur 7-10 hari. Urea sebagai pupuk susulan diberikan dengan dosis yang sama, pada saat tanaman berumur 30 hari.
 - b. Pengendalian gulma dan pembuatan buludan

Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis dengan cara mencangkul rumput-rumput disekitar tanaman jagung bersamaan dengan tahap pemberian pupuk urea sebagai pupuk susulan dan juga pembuatan buludan di tanaman agar tanaman dapat kokoh bertumbuh dan tidak mudah roboh.
 - c. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dengan mencabut dan membakar tanaman jagung yang terkena penyakit.
 - d. Aplikasi Paclobutrazol
- 5) Waktu perlakuan aplikasi paclobutrazol dengan terdiri atas 2 taraf yaitu (waktu 1) 37 HST dan (waktu 2) 47 HST ditandai dengan simbol (waktu = A) sedangkan

konsentrasi terdiri atas 3 taraf yaitu (1) 500 ppm, (2) 1000 ppm dan (3) 1500 ppm ditandai dengan simbol (konsentrasi = B). Aplikasi paclobutrazol dilakukan dengan penyemprotan pada bagian daun dan tajuk tanaman.

- e. Pengukuran/Pengambilan Data

Pengukuran/Pengambilan data dilakukan di lapangan pada saat tanaman jagung di panen kemudian dilanjutkan di laboratorium untuk pengukuran lanjutan.
- f. Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan bila terdapat pengaruh dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol berinteraksi mempengaruhi bobot tongkol jagung Manado Kuning, sedangkan konsentrasi secara tunggal mempengaruhi tinggi tanaman, sedangkan waktu aplikasi secara tunggal mempengaruhi diameter tongkol dan berat biji per tongkol. Panjang tongkol dan jumlah baris tidak dipengaruhi baik konsentrasi maupun waktu aplikasi paclobutrazol.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi paclobutrazol mempengaruhi tinggi tanaman jagung Manado Kuning (Tabel 1). Tinggi tanaman jagung yang disemprot dengan paclobutrazol makin pendek dengan meningkatnya dosis aplikasi. Tinggi tanaman yang disemprot dengan dosis 500 ppm paclobutrazol adalah 163,61 cm, sedangkan tinggi tanaman yang disemprot dengan dosis tertinggi 1500 ppm adalah 125,39 cm.

Tabel 1. Rata-rata Pengaruh Konsentrasi Paclobutrazol Terhadap Tinggi Tanaman Jagung Manado Kuning.

Perlakuan (ppm)	Rata-rata (cm)
500	163,61 b
1000	144,21
1500	ab
	125,39 a
BNT 5%	20,37

Ket : Angka-angka yang diikuti dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Panjang Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa panjang tongkol jagung Manado Kuning tidak dipengaruhi baik oleh konsentrasi maupun waktu aplikasi paclobutrazol (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Terhadap Panjang Tongkol Jagung Manado Kuning

Perlakuan	Rata-rata Panjang (cm)
37 HST, 500 ppm	15,54
37 HST, 1000 ppm	15,48
37 HST, 1500 ppm	15,82
47 HST, 500 ppm	15,62
47 HST, 1000 ppm	15,95
47 HST, 1500 ppm	14,62

Diameter Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa waktu aplikasi mempengaruhi diameter tongkol jagung Manado Kuning (Tabel 3). Diameter tongkol lebih besar pada waktu aplikasi paclobutrazol 37 HST (4,44 cm) dibandingkan dengan waktu aplikasi 47 HST (4,30 cm).

Tabel 3. Rata-rata Pengaruh Waktu Penyemprotan Paclobutrazol Terhadap Diameter Tongkol Jagung Manado Kuning

Perlakuan	Rata-rata Diameter Tongkol (cm)
37 HST	4,44 b
47 HST	4,30 a
BNT 5%	0,11

Ket : Angka-angka yang diikuti dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Bobot Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol berinteraksi mempengaruhi bobot tongkol jagung Manado Kuning. Bobot tongkol tertinggi, yaitu 158,36 g. didapati pada kombinasi perlakuan konsentrasi 1000 ppm., yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 37 HST (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata Pengaruh Waktu aplikasi dan Konsentrasi Paclobutrazol Terhadap Bobot Tongkol Jagung Manado Kuning

Perlakuan	Bobot (g)		
	500 ppm	1000 ppm	1500 ppm
37 HST	153,14 b	158,36 b	154,25 b
47 HST	151,73 b	140,84 a	140,35 a
BNT 5 % =	1,41	17,52	13,90
	6,85		

Ket : Angka-angka yang diikuti dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Jumlah Baris

Hasil analisis ragam menunjukkan jumlah baris jagung Manado Kuning tidak dipengaruhi baik oleh konsentrasi maupun waktu aplikasi paclobutrazol (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Terhadap Jumlah Baris Jagung Manado Kuning

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Baris
37 HST, 500 ppm	11,67
37 HST, 1000 ppm	11,67
37 HST, 1500 ppm	11,33
47 HST, 500 ppm	12,00
47 HST, 1000 ppm	11,33
47 HST, 1500 ppm	12,00

Bobot Biji Per Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot biji per tongkol jagung Manado Kuning dipengaruhi oleh factor tunggal, yaitu waktu aplikasi paclobutrazol. Bobot biji per tongkol tanaman yang disemprot dengan paclobutrazol lebih tinggi (119,48 g) pada saat tanaman berumur 37 HST dibandingkan dengan tanaman yang disemprot pada saat tanaman berumur 47 HST (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata Pengaruh Waktu Penyemprotan Terhadap Bobot Biji per Tongkol Jagung Manado Kuning

Perlakuan	Bobot Biji per Tongkol (g)
37 HST	119,48 b
47 HST	111,63 a
BNT 5%	6,82

Ket : Angka-angka yang diikuti dengan notasi yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

2. Pembahasan

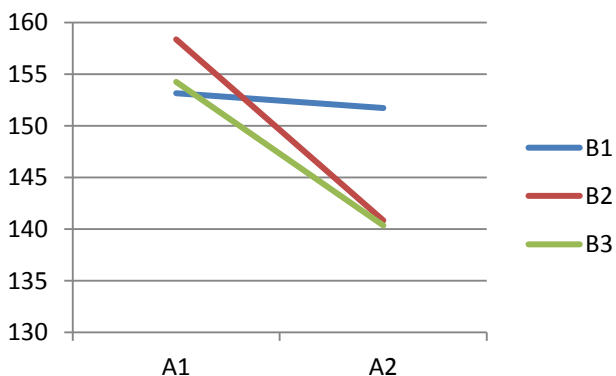
Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa paclobutrazol mempengaruhi tinggi tanaman jagung Manado Kuning. Makin tinggi konsentrasi paclobutrazol yang diberikan, makin pendek tanaman jagung yang didapati. Hasil penelitian ini sesuai dengan Mamarimbing (2003) dan Tumewu, dkk (2012), pemberian paclobutrazol mempengaruhi tinggi tanaman padi dimana tanaman padi yang diberi paclobutrazol

sampai dengan 1500 ppm dapat menekan pertambahan tinggi tanaman padi.

Selanjutnya, menurut Runtunuwu (2011) paclobutrazol mempengaruhi pertumbuhan bibit cengkeh, semakin tinggi konsentrasi aplikasi paclobutrazol, makin pendek bibit cengkeh yang dihasilkan. Pengaruh fisiologis dari paclobutrazol (*retardant*) antara lain memperpendek ruas tanaman sehingga dapat mencegah kerebahan pada tanaman. Hasil penelitian Puspitarini (1992) pada tanaman wijen menunjukkan hasil yang sejalan yaitu paclobutrazol dapat mengurangi tinggi tanaman dan menekan persentase kerebahan. Penggunaan paclobutrazol bersifat menghambat produksi giberelin pada oksidasi ent-kareunic menjadi asam ent-karuenoic dalam biosintesis giberelin (Khalil & Rahman, 1995). Giberelin dalam tanaman antara lain berperan dalam pemanjangan sel yang akan menentukan tinggi tanaman.

Komponen hasil tanaman jagung Manado Kuning, yaitu bobot tongkol dipengaruhi oleh kombinasi konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol. Sedangkan panjang tongkol dan jumlah baris tidak dipengaruhi baik oleh konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol. Kemudian untuk komponen diameter tongkol dan bobot biji dipengaruhi oleh waktu aplikasi paclobutrazol.

Bobot tongkol jagung Manado Kuning tertinggi (158,36 g) dihasilkan oleh tanaman yang disemprot dengan 1000 ppm pada saat tanaman berumur 37 HST. Peningkatan konsentrasi dari 1000 ppm menjadi 1500 ppm paclobutrazol justru menurunkan hasil menjadi 154,25 g (Grafik 1).



Ket.: A1=Penyemprotan 37 HST,
A2=Penyemprotan 47 HST
B1=500 ppm, B2=1000 ppm, B3=1500 ppm

Gambar 1. Grafik Interaksi Konsentrasi Paclobutrazol pada Waktu Penyemprotan Terhadap Bobot Tongkol Jagung Manado Kuning.

Penjelasan pengaruh interaksi konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol terhadap bobot tongkol dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Perbandingan Komponen Hasil Produksi Jagung Manado Kuning

Parameter	Kombinasi Perlakuan		
	A1B1	A1B2	A1B3
Tinggi Tanaman (cm)	174,26	142,93	121,93
Panjang Tongkol (cm)	15,54	15,48	15,82
Diameter Tongkol (cm)	4,49	4,48	4,35
Jumlah Baris	11,67	11,67	11,33
Berat Biji Per tongkol (g)	116,67	120,05	122,02

Berdasarkan Tabel 7 tersebut di atas, bobot tongkol yang lebih besar pada perlakuan konsentrasi 1000 ppm yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 37 HST (A1B2) dibandingkan dengan

konsentrasi 500 ppm (A1B1) dan 1500 ppm (A1B3), namun demikian bobot biji per tongkol perlakuan A1B3 (122,02 g) lebih tinggi dari pada perlakuan A1B2 (120,05 g). Hal ini diduga tongkol pada perlakuan A1B3 lebih panjang dibandingkan dengan perlakuan A1B2. Panjang tongkol perlakuan A1B2 sebesar 15,48 cm, sedangkan panjang tongkol perlakuan A1B3 sebesar 15,82.

Disamping itu, tanaman yang diberi perlakuan A1B3 lebih pendek dibandingkan dengan perlakuan A1B2. Tinggi tanaman A1B3 sebesar 121,93 cm, sedangkan tinggi tanaman yang diberi perlakuan A1B2 sebesar 142,93 cm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pertumbuhan tinggi tanaman jagung Manado Kuning dipengaruhi oleh konsentrasi paclobutrazol. Konsentrasi 500 ke 1000 ppm mampu menekan pertumbuhan tinggi sebanyak 19,4 cm sedangkan konsentrasi dari 500 ke 1500 ppm menekan pertumbuhan 38,22 cm.
2. Konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol mempengaruhi bobot tongkol tanaman Jagung Manado Kuning. Konsentrasi 1000 ppm paclobutrazol yang diaplikasikan pada saat tanaman berumur 37 HST menghasilkan bobot tongkol tertinggi, yaitu 158,36 g/tanaman. Namun demikian bobot biji tertinggi dihasilkan oleh penyemprotan paclobutrazol 1500 ppm pada waktu tanaman berumur 37 HST, yaitu 122,02 g/tanaman.
3. Konsentrasi dan waktu aplikasi paclobutrazol tidak mempengaruhi panjang dan jumlah baris tongkol tanaman Jagung Manado Kuning.

Saran

Untuk meningkatkan hasil tanaman jagung Manado Kuning maka tanaman perlu disemprot dengan paclobutrazol dengan konsentrasi 1000 ppm pada saat tanaman berumur 37 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi Y. 2000. Studi Tentang Aplikasi Paclobutrazol dan KNO₃ Dalam Menstimulasi Pembungaan Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) diluar Musim [Tesis]. Bogor : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 45 hal.
- Anonimous. 1993. Teknik Bercocok Tanam Jagung. Kanisius. Jogjakarta.
- Anonimous. 2008. Hormon Tumbuhan. <http://plantshormon.blogspot.com/> Diakses 12 mei 2013.
- Arzani K, Roosta HR. 2004. Effect of Paclobutrazol on Vegetative and Reproductive Growth and Leaf Mineral Content of Mature Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Trees. *J.Agric.Sci.Technol.* 6:43-55.
- Barret JE, Bartuska CA. 1988. PP33 effect on stem elongation dependent on site of application. *HortScience* 17: 737-738.
- Blanco A. 1988. Control of shoot growth of peach and nectarine trees with paclobutrazol. *J.Hort.Sci* 62 (2):201-207.
- Belfield, Stephanie & Brown, Christine. 2008. *Field Crop Manual: Maize (A Guide to Upland Production in Cambodia)*. Canberra.
- Blaikie SJ, Kulkarni VJ, Müller WJ. 2004. Effect of morphactin and paclobutrazol flowerung treatments on shoot and root phenology in mango CV. Kensington Pride. *Scientia Horticulturae* : 101 (2004) 51–68.
- Cathey HM. 1964. Physiology of retarding chemicals. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 15: 272 – 302.
- González A, Blaikie S J. 2003. Seasonal Variation of Carbon Assimilation in Mango, Cultivar Kensington Pride in the Northern Territory of Australia. Effect of Flowering Treatments. *Aust. J. Agric. Res.* 54 : 309–332.
- Hardman & Gunsolus. 1998. Corn Growth and Development. Extension service. University of Minesota. p.5.
- Hayashi T, Heins RD, Cameron AC, Carlson WH. 2001. Ethephon influences flowering, heighth, and branching of several herbaceous perennials. *Scientia Horticulturae* 91 : 305-323.
- Jaleel A *et al.* 2007. Paclobutrazol Enhances Photosynthesis and Ajmalicine Production in *Cathareanthus roseus*. *Process Biochemistry* 42 (11):1566-1570.
- Khalil AI, Rahman HU. 1995. Effect of Paclobutrazol on Growth, Chloroplast Pigments and Sterol Biosynthesis of Maize (*Zea mays* L.). *Plant Science* 105 : 15-21.
- Khrisnamoorthy HN. 1981. *Plant Growth Substances Including Applications in Agriculture*. Mc Grow Hill Offices. New York. 214p.
- Kompas. 2012. Produksi Jagung Turun 6 Persen. <http://kompas.com/> Diakses 13 Januari 2013.
- Kuden A, Kuden AB, Naska N. 1995. Physiological Effect of Foliage Applied Paclobutrazol on Canino and Precocede Colomer Apricot Cultivars. *Acta Horticulturae* (384):419-423.
- Lee, C. 2007. Corn Growth and Development. www.uky.edu/ag/grain/crops/ Diakses 15 Januari 2013.
- Malti, Ghosh, Kaushik, Ramasamy, Rajkumar, Vidyasagar. 2011. Comparative Anatomy of Maize and its Application. *Intrnational Journal of Bio-resorces and Stress Management*, 2(3):250-256.
- Mamarimbing, R. 2003. Respons Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo (*Oryza Sativa* L.) Terhadap Pemberian Paclobutrazol dan Pupuk Nitrogen 9 (3) : 169 – 173. Euginia.

- McWilliams, D. A. D. R. Berglund, and G. J Endres. 1999. Corn Growth and Management Quick Guide. www.ag.ndsu.edu.
- Moore, T.C. 1979. Biochemistry and Physiology of Plant Hormones. Springer Verlag. New York Heidelberg Berlin.
- Muhadjir, Fathan. 1988. Karakteristik Tanaman Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Owens CL, Stover E. 1999. Vegetative Growth and Flowering of Young Apple Trees in Response to Prohexadione-calcium. *Horticult. Sci.* 34 : 1194–1196.
- Pemmy Tumewu, P.Ch. Supit, R. Bawotong, A.E. Tarore dan S. Tumbelaka. 2012. Pemupukan Urea dan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Sachharata Sturt*) 18 (1) : 39-48. Euginia.
- Puspitarini, N. 1992. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Paclobutrazol Terhadap Produksi dan Viabilitas Benih Wijen. Skripsi, Fakultas Pertanian. IPB.
- Rankle ES, Heins RD. 2002. Stem Extension and Subsequent Flowering of Seedlings Grown Under a Film Creating a far-red Deficient Environment. *Scientia Horticulturae* 96: 257–265.
- Runtuwu, S. D. 2011. Konsentrasi Paclobutrazol dan Pertumbuhan Tinggi Bibit Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merryl & Perry) 17 (2) : 135 – 141. Euginia
- Seeno S, Isoda A. 2003. Effect Paclobutrazol on Dry Matter Distribution and Yield Peanut. *Plant Production Science* Vol. 6. P90-94.
- Smith M, Meintjes JJ, Jacobs G, Stassen PJC, Theron KI. 2005. Shoot Growth Control of Pear Trees (*Pyrus cimmunis* L) with Prohexadione-Calcium. *Scientia Horticulturae* 106 : 515–529.
- Sopher CR, Krol M, Huner NPA, Moore AE and Fletcher RA. 1999. Chloroplastic Changes Associated With Paclobutrazol-Induced Stress protection in maize seedlings. *Can J.Botany* 77(2):279-290. Canada.
- Suzuki RM, Kerbauy GB, Zaffari GR. 2004. Endogenous Hormonal Levels and Growth of Dark-Incubated Shoots of *Catsetum fimbriatum*. *Journal of Plant Physiology* 161:929 – 935.
- Wakman, W dan Burhanuddin. 2007. Pengelolaan Penyakit Prapanen Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Warisno, 1998. Budidaya dan Produksi Jagung di Indonesia. Badan Ketahanan Pangan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Wattimena, G.A. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. PAU IPB. Bogor.
- Zhu LH, Peppel Arjen Van de, Li XY, Welander M. 2004. Changes of Leaf Water Potential and Endogenous Cytokinins in Young Apple Trees Treated With or Without Paclobutrazol Under Drought Conditions. *Scientia Horticulturae* 99 : 133–141.