

**PENGARUH KONSENTRASI PACLOBUTRAZOL
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus L.*)**

**The Effect of Paclobutrazol Concentration on The Growth and Yield
of Sunflower Plants (*Helianthus annuus L.*)**

Ridha Fitri Ramayanti¹⁾, Ramli²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
E-mail: ridhafr2601@gmail.com E-mail: ramlimohali07@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i1.2451>

Submit 11 Februari 2025, Review 6 Maret 2025, Publish 13 Maret 2025

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of paclobutrazol concentration on the growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus L.*) plants. This research was conducted at the Green House of the Faculty of Agriculture, Tadulako University. The time of the study starts from December 2020 to February 2021. The study used a Randomized Block Design (RAK) which consisted of 6 treatment levels of various concentrations of Paclobutrazol, namely: Control or 0 ml/L (F0), 1 ml/L (F1), 1.5 ml/L (F2), 2 ml/L (F3), 2.5 ml/L (F4) and 3 ml/L (F5). Each treatment was repeated 4 times so that there were 24 experimental units. The results showed that the concentration of paclobutrazol was effective in inhibiting the vegetative growth of sunflower plants, namely at low plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area and flower diameter that decreased.

Keywords : Growth, Paclobutrazol, Sunflower, Yield.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus L.*). Penelitian dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember 2020 sampai Februari 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 taraf perlakuan dari berbagai konsentrasi Paclobutrazol yaitu : Kontrol atau 0 ml/L (F0), 1 ml/L (F1), 1,5 ml/L (F2), 2 ml/L (F3), 2,5 ml/L (F4) dan 3 ml/L (F5). Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi paclobutrazol efektif menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman bunga matahari yaitu pada tinggi tanaman yang rendah, jumlah daun, diameter batang, luas daun serta diameter bunga yang menyusut.

Kata Kunci: Paclobutrazol, Bunga Matahari, Pertumbuhan, Hasil.

PENDAHULUAN

Bunga matahari merupakan tanaman semusim dari suku *Asteraceae*. Bunga matahari mempunyai ciri yang sangat khas yaitu biasanya kelopak bunganya berwarna kuning terang, dengan kepala bunga yang besar (Diameter bisa mencapai 30 cm). Bunga matahari adalah bunga majemuk, tersusun dari ratusan hingga ribuan bunga kecil pada satu bongkol. Bunga matahari juga memiliki perilaku khas, yaitu bunganya selalu menghadap ke arah matahari atau *heliotropisme*. Bangsa Prancis menyebutnya *tournesol* atau "pengelana matahari" (Herwati, *et al.*, 2011).

Bunga matahari berasal dari Amerika Utara, dan dari 67 spesies bunga matahari yang diketahui hanya 17 jenis yang dibudidayakan, terutama sebagai tanaman hias. Bunga matahari dibudidayakan dengan bermacam-macam tujuan. Menurut kegunaannya tanaman bunga matahari dapat dikelompokkan menjadi tanaman penghasil minyak nabati, pakan ternak, tanaman hias, bahan makanan, fitokimia, tanaman hias dan lain-lain. Di Indonesia bunga matahari biasanya dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tanaman pagar untuk menghiasi halaman rumahnya. Selain itu tanaman bunga matahari juga dibudidayakan sebagai tanaman pot yang menambah nilai estetika sebagai penghias baik indoor maupun outdoor (Velasco, *et al.*, 2009).

Berdasarkan pernyataan Dasoju, *et al.* (1998), bunga matahari tidak layak dibudidayakan dalam pot karena tanaman tumbuh terlalu tinggi dan mudah rebah bila sudah berbunga. Agar dapat dijadikan sebagai tanaman hias pot diperlukan cara untuk mengurangi tinggi tanaman bunga matahari tanpa mengurangi kualitas dari keindahan bunga matahari tersebut. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi paclobutrazol terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bunga matahari. Salah satu caranya adalah dengan penggunaan zat penghambat pertumbuhan (retardan)

paclobutrazol. Retardan merupakan kelompok zat pengatur tumbuh yang dapat menghambat pemanjangan 2 batang melalui penghambatan biosintesis giberelin, dengan kata lain penggunaan retardan dapat menjadi solusi untuk mengatasi potensi kerebahan pada tanaman pot bunga matahari (Wirdayanto, *et al.*, 2011).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Green House Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Kota Palu. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Desember 2020 sampai Februari 2021.

Alat yang digunakan yakni polibag dengan ukuran 35cm x 40cm, cangkul, mistar, jangka sorong, wadah atau bak kecambah, meteran, hand sprayer, kamera serta alat lain yang mendukung dalam penelitian. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih bunga matahari yaitu varietas IPB BM1, zat pengatur tumbuh paclobutrazol, arang sekam, tanah top soil, pupuk kandang sapi, air serta bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang sebanyak 4 kali dengan 6 perlakuan pemberian hormon, sehingga secara keseluruhan diperoleh 24 unit percobaan. Adapun pemberian hormon yaitu:

F0 = Kontrol (tanpa pemberian hormon),

F1 = ZPT Paclobutrazol 1 ml/L,

F2 = ZPT Paclobutrazol 1,5 ml/L,

F3 = ZPT Paclobutrazol 2 ml/L,

F4 = ZPT Paclobutrazol 2,5 ml/L,

F5 = ZPT Paclobutrazol 3 ml/L.

Beberapa tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian yaitu sebagai berikut: penyemaian benih, persiapan media tanam, penanaman, pengaplikasian zat pengatur tumbuh, pemeliharaan dan hasil tanaman.

Variabel yang diamati meliputi; tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), luas daun (cm²), diameter bunga (cm).

Analisis Data. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Hasil analisis keragaman yang menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman (cm). Data hasil pengamatan tinggi tanaman bunga matahari menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi paclobutrazol yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 3, 6 dan 9 MST. Nilai rata-rata tinggi tanaman bunga matahari pada berbagai umur pengamatan terdapat pada Tabel 1.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa tinggi tanaman bunga matahari pada umur 3 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F1 yaitu 17,75 cm sedangkan nilai terendah terdapat pada

perlakuan F4 dan F5 yaitu 13,63 cm. Perlakuan F0 dan F1 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, pada perlakuan F2 dan F3 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, pada perlakuan F4 dan F5 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Pada umur 6 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 dan F1 yaitu 33,25 cm sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 26,63 cm. Perlakuan F0 dan F1 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda. Pada umur 9 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F1 yaitu 44,88 cm sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 34,88 cm. Perlakuan F0 dan F1 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Bunga Matahari Terhadap Pengaruh Konsentrasi Paclobutrazol

Perlakuan	Rata-rata (cm)		
	3 MST	6 MST	9 MST
F0	17,44 ^c	33,25 ^d	44,50 ^e
F1	17,75 ^c	33,25 ^d	44,88 ^e
F2	14,81 ^b	31,13 ^c	41,63 ^d
F3	14,50 ^b	30,38 ^c	38,50 ^c
F4	13,63 ^a	29,13 ^b	36,50 ^b
F5	13,63 ^a	26,63 ^a	34,88 ^a
BNJ 5%	0,67	0,80	0,93

Ket : Nilai Rata-Rata Perlakuan yang Ditandai dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ pada Taraf Nyata 5%.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bunga Matahari Terhadap Pengaruh Konsentrasi Paclobutrazol

Perlakuan	Rata-rata (helai)		
	3 MST	6 MST	9 MST
F0	7,25 ^a	11,75 ^a	20,00 ^a
F1	7,50 ^a	13,00 ^b	20,25 ^a
F2	7,50 ^a	13,50 ^b	21,00 ^{ab}
F3	7,50 ^a	14,00 ^{bc}	23,75 ^b
F4	7,75 ^a	16,00 ^c	25,25 ^c
F5	8,00 ^{ab}	18,00 ^d	26,50 ^d
BNJ 5%	0,71	0,90	1,01

Ket : Nilai Rata-Rata Perlakuan yang Ditandai dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ pada Taraf Nyata 5%.

Jumlah Daun (helai). Data hasil pengamatan jumlah daun tanaman bunga matahari menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi paclobutrazol yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pada umur 3, 6 dan 9 MST. Nilai rata-rata jumlah daun tanaman bunga matahari pada berbagai umur pengamatan terdapat pada Tabel 2.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman bunga matahari pada umur 3 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F5 yaitu 8,00 helai, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu 7,25 helai. Perlakuan F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 tidak berbeda nyata. Pada umur 6 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F5 yaitu 18,00 helai sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu 11,75 helai. Perlakuan F0 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F1, F2, F3 dan F4 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F5 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Pada umur 9 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F5 yaitu 26,50 helai, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F0 yaitu 20,00 helai. Perlakuan F0, F1, F2 dan F3 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F5 berbeda nyata F1, F2, F3, F4 dan F5 tidak berbeda nyata. terhadap perlakuan lainnya.

Luas Daun (cm²). Data hasil pengamatan luas daun tanaman bunga matahari menunjukkan

bahwa perlakuan konsentrasi paclobutrazol yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pada umur 3, 6 dan 9 MST. Nilai rata-rata luas daun tanaman bunga matahari pada berbagai umur pengamatan terdapat pada Tabel 3.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa luas daun tanaman bunga matahari pada umur 3 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 18,19 cm², sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 14,88 cm². Perlakuan F0 dan F1 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda nyata. Pada umur 6 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 18,19 cm² sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 13,38 cm². Perlakuan F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda. Pada umur 9 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 78,06 cm², sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 58,00 cm². Perlakuan F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda.

Diameter Batang (cm). Data hasil pengamatan diameter batang tanaman bunga matahari menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi paclobutrazol yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman pada umur 3, 6 dan 9 MST. Nilai rata-rata diameter batang tanaman bunga matahari pada berbagai umur pengamatan terdapat pada Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Tanaman Bunga Matahari Terhadap Pengaruh Konsentrasi Paclobutrazol

Perlakuan	Rata-rata (cm ²)		
	3 MST	6 MST	9 MST
F0	18,19 ^e	18,19 ^f	78,06 ^f
F1	18,13 ^e	17,13 ^e	76,56 ^e
F2	17,19 ^d	16,38 ^d	66,75 ^d
F3	16,75 ^c	15,31 ^c	63,44 ^c
F4	16,63 ^b	14,19 ^b	61,56 ^b
F5	14,88 ^a	13,38 ^a	58,00 ^a
BNJ 5%	0,44	0,46	1,26

Ket : Nilai Rata-Rata Perlakuan yang Ditandai dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ pada Taraf Nyata 5%.

Tabel 4. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Bunga Matahari Terhadap Pengaruh Konsentrasi Paclobutrazol

Perlakuan	Rata-rata (cm)		
	3 MST	6 MST	9 MST
F0	2,08 ^{cd}	5,33 ^e	7,13 ^f
F1	2,03 ^{cd}	4,93 ^d	6,70 ^e
F2	1,95 ^c	4,08 ^c	6,49 ^d
F3	1,40 ^b	3,45 ^b	6,30 ^c
F4	1,15 ^a	2,75 ^a	6,03 ^b
F5	1,08 ^a	2,63 ^a	5,13 ^a
BNJ 5%	0,16	0,27	0,08

Ket : Nilai Rata-Rata Perlakuan yang Ditandai dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ pada Taraf Nyata 5%.

Tabel 5. Rata-rata Diameter Bunga Tanaman Bunga Matahari Terhadap Pengaruh Konsentrasi Paclobutrazol

Perlakuan	Bunga Pertama (cm)	BNJ 5%
F0	5,50 ^d	0,36
F1	5,13 ^c	
F2	5,00 ^c	
F3	4,75 ^b	
F4	4,63 ^b	
F5	4,25 ^a	

Ket : Nilai Rata-Rata Perlakuan yang Ditandai dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata Berdasarkan Uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 4) menunjukkan bahwa diameter batang tanaman bunga matahari pada umur 3 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 2,08 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 1,08 cm. Perlakuan F0, F1 dan F2 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F3 berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, perlakuan F4 dan F5 tidak berbeda nyata. Pada umur 6 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 5,33 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 2,63 cm. Perlakuan F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda nyata, namun pada perlakuan F4 dan F5 tidak berbeda nyata. Pada umur 9 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 7,13 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 5,13 cm. Perlakuan F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda nyata.

Diameter Bunga (cm). Data hasil pengamatan diameter bunga tanaman bunga matahari menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi paclobutrazol yang dicobakan berpengaruh nyata terhadap diameter bunga tanaman bunga matahari pada umur 3, 6 dan 9 MST. Nilai rata-rata diameter bunga tanaman bunga matahari pada berbagai umur pengamatan terdapat pada Tabel 5.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 5) menunjukkan bahwa diameter bunga tanaman bunga matahari diamati pada umur 9 MST diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan F0 yaitu 5,50 cm, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan F5 yaitu 4,25 cm. Perlakuan F0, F1, F2, F3, F4 dan F5 saling berbeda nyata, namun pada perlakuan F1 dan F2 tidak berbeda nyata, kemudian pada perlakuan F3 dan F4 tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil pengamatan, pengaruh berbagai konsentrasi paclobutrazol 0 ml/L (F0); 1 ml/L (F1); 1,5 ml/L (F2); 2 ml/L (F3); 2,5 ml/L (F4); 3 ml/L (F5) terhadap tanaman bunga matahari menunjukkan bahwa konsentrasi paclobutrazol efektif menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman bunga matahari yaitu pada tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun serta diameter bunga.

Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan dari semua perlakuan tinggi tanaman bunga matahari, hasil tertinggi terdapat pada

perlakuan F0 (tanpa paclobutrazol) baik untuk umur 3, 6 dan 9 MST. Hal ini disebabkan karena perlakuan F0 (tanpa paclobutrazol) pertumbuhan tinggi tanamannya tidak dihambat oleh pacloburazol sehingga menunjukkan hasil yang terbaik. Pertambahan tinggi tanaman akan semakin tertekan dengan meningkatnya konsentrasi paclobutrazol. Hal ini sesuai dengan efek paclobutrazol yaitu menekan pemanjangan batang.

Paclobutrazol merupakan zat penghambat pertumbuhan tertentu yang dapat menghambat pemanjangan batang dan menyebabkan pengkerdilan, karena menghambat sintesis giberelin. Terhambatnya sintesis giberelin mengakibatkan pemanjangan sel pada meristem sub apikal berjalan lambat. Giberellin merupakan salah satu hormon yang terdapat dalam tanaman berbentuk senyawa isoprena yang berperan dalam pemanjangan dan pembesaran sel juga merangsang pembungaan (Wattimena, 1988).

Tinggi tanaman merupakan hasil dari pembelahan dan pemanjangan sel-sel meristem apikal yang distimulasi oleh zat pengatur tumbuh (growth regulator) giberellin, sehingga kekurangan giberellin akan mengakibatkan pertumbuhan yang kerdil pada tanaman, sesuai dengan penelitian Runtunuwu, et al. (2011), yang menunjukkan paclobutrazol dapat mempengaruhi pertumbuhan bibit cengkeh menjadi lebih pendek seiring dengan semakin tingginya konsentrasi paclobutrazol yang diberikan. Begitu pula pada tanaman anggrek pemberian paclobutrazol mampu menghambat pertumbuhan tinggi tunas anggrek.

Pada fase pertumbuhan tanaman, pertambahan tinggi tanaman selalu diiringi dengan pertambahan jumlah daun. Pada pengamatan ini pertambahan jumlah daun meningkat seiring dengan berbagai konsentrasi paclobutrazol yang diberikan terhadap berbagai perlakuan. Menurut Afandie dan Nasih (2002) dengan adanya pemberian paclobutrazol dapat meningkatkan kandungan klorofil daun juga mengurangi luas total daun, tetapi meningkatkan ketebalan daun

sehingga sel-sel mesofilnya mempunyai permukaan yang lebih luas untuk melakukan fotosintesis. sampai batas tertentu ketebalan daun berkorelasi dengan kemampuan fotosintesis, sehingga berkorelasi pula dengan karbohidrat (gula, pati, polifruktosa), lemak dan minyak sehingga dapat berpengaruh terhadap hasil tanaman.

Weaver (1972), mengemukakan bahwa paclobutrazol dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi pada proses pembungaan. Saat pertumbuhan terhambat terdapat kompetisi penyerapan nutrisi tanaman untuk pembungaan sehingga menyebabkan proses penundaan dalam pembentukan bunga. Respon tiap tanaman terhadap zat penghambat tumbuh berbeda-beda, tergantung pada susunan kimia senyawa dan spesies tanaman.

Menurut Siti (2007), penggunaan paclobutrazol akan memberikan respons yang berbeda terhadap tanaman yang berbeda pula. Hal ini didukung oleh penelitian Karaguzel, et al. (2004), yang menyatakan bahwa konsentrasi pemberian paclobutrazol (2500 mg/tanaman) yang tinggi pada tanaman *Lupinus varius* menghasilkan jumlah bunga yang lebih sedikit dibandingkan kontrol begitu halnya pada tanaman *Gladiolus tristis* dengan semakin meningkatnya konsentrasi paclobutrazol yang diberikan maka jumlah bunga pada tanaman ini semakin sedikit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan berbagai konsentrasi paclobutrazol efektif menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman bunga matahari yaitu pada tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, jumlah daun serta diameter bunga.
2. Semakin tinggi konsentrasi paclobutrazol yang diberikan pada setiap perlakuan maka semakin menghambat pertumbuhan tanaman.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan disarankan dalam upaya budidaya tanaman bunga matahari dalam polibag sebaiknya menggunakan takaran paclobutrazol di bawah konsentrasi 1 ml/L pertanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1993. *Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Angkasa. Bandung.
- Afandie, R. dan Nasih, W.Y. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Agriculture, forestry & fisheries. 2010. *Sunflower*. Departement of Agriculture, Forestry & Fisheries, South Africa.
- Anonim, 2013. *Klasifikasi Tumbuhan Helianthus annuus L., Herbarium Bandungense*, Institut Teknologi Bandung.
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta. 490 hal.
- Budiyanto, O.D.H dan Bambang, N. 2010. *Pengaruh Saat Pemangkasan Cabang dan Pemberian Paclobutrazol Terhadap Hasil Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Agritech. 12 (2): 100-113.
- Cholid, M. 2014. *Optimasi Pembentukan Biji Bunga Matahari (Helianthus annuus L.) melalui Aplikasi Zat Induksi Perkecambah Sari dan Polinator*. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. 20 (2): 11-13.
- Dasoju, S.M., Evans, R dan Whipker, B. 1998. *Paclobutrazol Drenche Control Growth of Potted Sunflowers*.
- Dinas Pertanian Pangan. 2014. *Pengembangan Tanaman Hias*. Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Sumatera Barat.
- Egith Marshel, Mbue Kata Bangun, Lollie Agustina P. Putri, 2015. *Pengaruh Waktu dan Konsentrasi Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Bunga Matahari (Helianthus annuus L.)*. J. Online Agroteknologi. ISSN: 2337- 6597. Agroekoteknologi. 3 (3): 929 – 937.
- Frank, B.S. dan Cleon, W.R. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. ITB Press. Bandung.
- Herwati, A., Purwati, R.D., dan Anggraeni, T.D.A. 2011. *Penampilan Karakter Kualitatif pada Plasma Nutfah Tanaman Bunga-Matahari*. Prosiding. Seminar Nasional Inovasi Perkebunan. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Karaguzel, O., I. Baktir., S. Cakmakci. dan V. Ortacesme. 2004. *Growth and Flowering Responses of Lupinus Varius L. to Paclobutrazol*. HortScience. 39 (7): 1659-1663.
- Khotimah. 2007. *Karakterisasi Pertumbuhan dan Perkembangan Berbagai Varietas Bunga Matahari (Helianthus annuus L.)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khrisnamoorthy, H.N. 1981. *Plant Growth Substances Including Applications in Agriculture*. McGaw-Hill Publ. New Delhi. 214p.
- Lakitan B, 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT. Raya Grafindo.
- Menhennet, R. 1979. *Use of Retardant on Glasshouse Crops*. P. 27-30. In: DR. Clifford and J.R. Lenton (Eds.). Recent Development In the Use of Plant Growth Retardants. British Plant Growth Regulator Group. London.
- Rubiyanti, N. dan Y. Rochayat. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Paklobutrazol dan Waktu Aplikasi Terhadap Mawar Batik (Rosa hybrida L.)*. J. Kultivasi. 14 (1): 59-64. Department of Crop Science. Padjadjaran University.
- Runtuuwu, S.D, R. Mamarimbing, P. Tumewu dan T. Sondakh. 2011. *Konsentrasi Paclobutrazol dan Pertumbuhan Tinggi Bibit Cengkeh (Syzygium aromaticum (L.) Merryl & Perry)*. Eugenia. 17 (2): 135-141.
- Sakhidin dan S. R. Suparto. 2011. *Kandungan Giberelin, Kinetin, dan Asam Absisat pada Tanaman Durian yang Diberi Paklobutrazol dan Etepon*. J. Hortikultura Indonesia. 2 (1): 21-26.
- Siti, F. S. 2007. *Pengaruh Retardan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Temulawak (Curcuma xanthorrhiza) selama Konsentrasi in Vitro*. J. Littri. 13 (3): 93-97.
- Velasco, L., Martinez, J.M.F., dan Vich, B.P. 2009. *Handbook for Plant Breeding "Sunflower"*. Springer. Newyork. 171p. Vosen, H.A.M dan J.A. Fagbayide. 2014. *Helianthus annuus L.*

- Wattimena, G.A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Lembaga Sumber Daya Informasi IPB. Bogor.
- Weaver, R.J. 1972. *Plant Growth Substance in Agriculture*. W.H. Freeman and Company. San Fransisco. Hal: 594.
- Weiss, E.A. 1983. *Oilseed Crops*. Longman Inc. New York.
- Widaryanto, E., Baskara, M dan Suryanto, A. 2011. *Aplikasi Paclobutrazol pada Tanaman Bunga Matahari (Helianthus annuus L. cv. Teddy Bear) sebagai Upaya Menciptakan Tanaman Hias Pot*. Makalah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Yafqori Ardigusa, dan Dewi Sukma. 2015. *Pengaruh Paclobutrazol terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Sansevieria (Sansevieria trifasciata Laurentii)*. J. Hort. Indonesia. 6 (1): 45-53.