

## **Pengaruh Naungan dan Konsentrasi Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Kencana Ungu (*Ruellia simplex* C. Wright)**

### ***Effect of Shades and Paclobutrazol Concentrations on Growth and Flowering of Purple Kencana (*Ruellia simplex* C. Wright)***

Tengku Muhammad Hafidz Azhar<sup>1\*</sup>, Sitawati<sup>2</sup>, Dewi Ratih Rizki Damayanti<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jalan Veteran No. 12-16 Malang, Jawa Timur 65145

\*Email Penulis untuk korespondensi : sitawati.fp@ub.ac.id

#### **ABSTRAK**

Tanaman kencana ungu (*Ruellia simplex* C. Wright) sebagian besar digunakan sebagai tanaman pembatas jalan karena memiliki bunga yang indah dan mudah adaptif. Ketika kencana ungu tumbuh pada kondisi ternaungi, maka akan menyebabkan etiolasi sehingga pertumbuhannya menjadi tidak terkendali, akibatnya dapat menjadi penghalang pandangan serta menghambat proses pembungaan yang berdampak pada jumlah bunga pada tanaman. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mempelajari interaksi dari naungan dan konsentrasi paklobutrazol terhadap pertumbuhan dan pembungaan kencana ungu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Tersarang dengan perlakuan naungan terdiri dari 4 taraf (N0 = tanpa naungan), (N25 = naungan 25%), (N50 = naungan 50%), (N75 = naungan 75%) yang dikombinasikan dengan perlakuan konsentrasi paklobutrazol yang terdiri dari 3 taraf (P0 = tanpa paklobutrazol), (P50 = paklobutrazol 50 ppm), (P100 = paklobutrazol 100 ppm). Terdapat interaksi antara taraf naungan dengan konsentrasi paklobutrazol pada parameter pertumbuhan dan pembungaan. Pengaplikasian paklobutrazol dengan konsentrasi hingga 100 ppm mampu mengurangi tinggi tanaman sebesar 18,65% pada perlakuan tanpa naungan, 18,09% pada naungan 25%, 15,53% pada naungan 50%, dan 16,13% pada naungan 75%. Pengaplikasian paklobutrazol hingga 100 ppm dapat menghambat pembungaan tanaman hingga 10 hari pada semua seluruh taraf naungan. Sementara itu, jumlah totsl bunga tidak terpengaruh.

Kata Kunci : Rowelia, Retardan, Tanaman Lanskap, Intensitas Cahaya

#### **ABSTRACT**

Purple kencana (*Ruellia simplex* C. Wright) mostly used as a plant barrier in a road due to its flower and easily adapted in various place. When *Ruellia* grows at shaded condition, it will conduct the etiolation and the growth will be uncontrolled, In result delaying flower appear time and decreasing number of flowers. This research aims to study about the interaction of shades and paclobutrazol concentrations on the growth and flowering of purple kencana. This research used Nested Design that examined the effect of shades consist of 4 levels (N0 = without shade), (N25 = shade 25%), (N50 = shade 50%), (N75 = shade 75%) combined with paclobutrazol concentration consist of 3 levels (P0 = without paclobutrazol), (P50 = Paclobutrazol 50 ppm), (P100 = Paclobutrazol 100 ppm). The result from this research showed there were interaction between shades level and paclobutrazol concentrations on growth and flower parameters. Application of paclobutrazol until 100 ppm could decrease heights of plant 18,65% on treatment without shade, 18,09% with shade 25%, 15,53% with shade 50%, 16,13% with shade 75%. Application of paclobutrazol until 100 ppm could inhibit the flower appear time up to 10 days. On the other side, the total number of flower is not affected.

**Keywords** : Rowelia, Retardant, Landscape Plant, Light Intensity

## **Pendahuluan**

Rowelia atau Kencana Ungu (*Ruelia simplex* C. Wright) merupakan semak berbunga yang lazim digunakan sebagai tanaman lanskap. Jenis tanaman ini dapat tumbuh tinggi 60 – 90 cm. Bentuk daun menyempit pada bagian pangkal dengan panjang kurang lebih 12 cm. Bagian bunga berbentuk corong seperti terompet dengan dominan warna ungu muda atau ungu tua. Tanaman ini dapat tumbuh secara liar atau dibudidayakan pada tanah yang subur dan lembab (Wati dan Wakhidah, 2023). Faktor yang mendukung tanaman ini untuk dibudidayakan dalam skala lanskap adalah karena tanaman kencana ungu sangat adaptif tumbuh di berbagai macam tempat

Salah satu pemanfaatan tanaman kencana ungu yaitu sebagai tanaman pembatas di median jalan di bawah tegakan pohon. Permasalahan yang terjadi adalah apabila tanaman tumbuh ternaungi oleh pohon, maka tanaman akan tumbuh lebih tinggi dan memicu proses etiolasi sehingga menjadi penghalang pandang bagi pengendara di jalan. Selain permasalahan tinggi tanaman juga jumlah bunga lebih rendah di banding lokasi median jalan yg tidak ternaung pohon. Idealnya pada median jalan, tanaman ini dipertahankan tingginya kurang dari 50 cm. Oleh karena itu diperlukan teknologi yang dapat mengendalikan pertumbuhan tinggi tanaman akibat lingkungan yang ternaungi dengan mempertahankan jumlah bunga yang dihasilkan.

Salah satu upaya mengendalikan tinggi tanaman adalah dengan menggunakan zat penghambat pertumbuhan yakni Paklobutrazol. Paklobutrazol merupakan zat pengatur tumbuh yang bersifat menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman pada bagian sub meristem melalui mekanisme penghambatan sintesis hormon giberelin sehingga pemanjangan dan pembesaran sel menjadi terhambat (Uprepti *et al.*, 2013). Paklobutrazol akan menghambat sintesis hormon giberelin dengan cara menghambat reaksi oksidasi dari asam kauren yang menyebabkan terjadinya penekanan pada batang tanaman dan menginduksi pembungaan (Desta dan Amare, 2021). Pengaplikasian paklobutrazol yang bertujuan menekan pertumbuhan tinggi tanaman juga dapat mengurangi tenaga kerja pemangkasan tanaman. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi paklobutrazol pada berbagai tingkat naungan guna mengendalikan tinggi tanaman dan meningkatkan jumlah bunga pada kondisi ternaung.

## **Metodologi**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2024. Lokasi berada pada ketinggian 445 mdpl dengan rata-rata suhu tahunan 25°C dan kelembaban 78,4%. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi bibit kencana ungu berukuran 25 cm, media tanah, arang sekam, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, paklobutrazol Golstar 250 SC, paranet (25%, 50%, 75%). Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi kerangka bambu berukuran 100 cm, meteran, *leaf area meter* (LAM), timbangan analitik, meteran, alat tulis, dan kamera *handphone*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Tersarang (*Nested Design*) dengan faktor pertama yaitu naungan yang terdiri dari 4 taraf, yaitu tanpa naungan (N0), naungan 25% (N1), naungan 50% (N2), dan naungan 75% (N3). Faktor kedua adalah konsentrasi paklobutrazol yang terdiri dari 3 taraf yaitu tanpa paklobutrazol (P0), paklobutrazol 50 ppm (P1), paklobutrazol 100 ppm (P2). Penelitian ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas 6 tanaman sehingga diperoleh populasi total sebanyak 216 tanaman. Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat pengaruh yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

## Hasil dan Pembahasan

### Tinggi Tanaman

Analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap tinggi tanaman kacang ungu pada umur 49 HST. Data rerata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

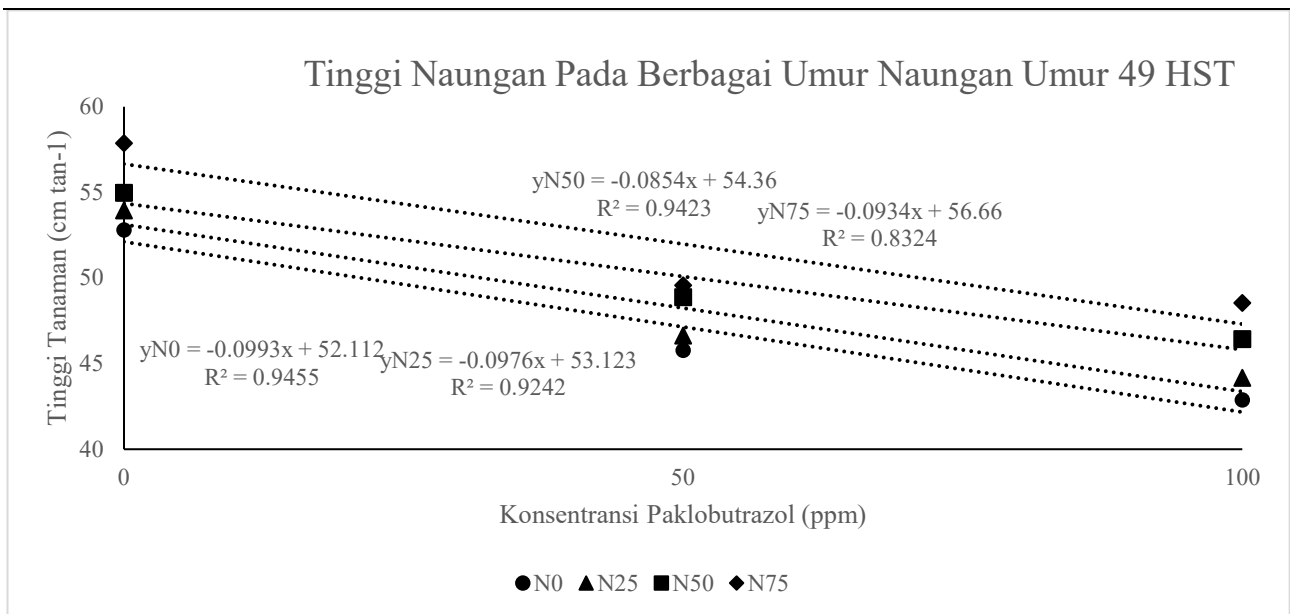
Hasil uji lanjut menunjukkan interaksi antara naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap tinggi tanaman kacang ungu pada umur 49 HST. Pada tanaman yang tidak ternaungi, pengaplikasian paklobutrazol hingga 100 ppm mampu menekan tinggi tanaman secara nyata dibanding tanpa paklobutrazol, tetapi tidak berbeda nyata dibanding 50 ppm. Interaksi serupa terjadi pada Tingkat naungan 25% hingga 75%. Paklobutrazol sebagai zat pengatur tumbuh secara efektif dapat mengurangi pertumbuhan tinggi tanaman melalui mekanisme penghambatan biosintesis hormon giberelin yang dapat menghambat pembelahan sel pada sub meristem apikal dan dapat mengurangi kecepatan pada pertumbuhan tinggi tanaman (Suradinata *et al.*, 2013). Sementara itu, peningkatan kerapatan naungan menyebabkan penurunan terhadap penyerapan intensitas cahaya sehingga mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman menjadi tidak terkendali akibat proses etiolasi. Hormon auksin bertanggung jawab pada pertumbuhan pada meristem apikal seperti pemajangan pada akar dan batang.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Akibat Perlakuan Konsentrasi Paklobutrazol dengan Taraf Naungan pada Umur Tanaman 49 HST

Naungan (%)	Tinggi Tanaman (cm tan <sup>-1</sup> )		
	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)		
	0	50	100
0	52.70 cd	45.77 ab	42.87 a
25	53.93 d	46.63 ab	44.17 a
50	54.97 d	48.87 bc	46.43 ab
75	57.87 e	49.57 bc	48.53 b
BNJ 5%	4,04		
KK (%)	2,77		

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Kecepatan pertumbuhan tinggi tanaman akibat dari pengaplikasian paklobutrazol dapat direpresentasikan melalui kurva regresi menggunakan kurva linear (Gambar 1). Pada perlakuan tanpa naungan (N0), dengan persamaan  $y_{N0} = -0,0993x + 52,11$  dengan koefisien regresi  $R^2 = 0,95$  yang berarti 95% penurunan tinggi tanaman dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi paklobutrazol yang secara efektif dapat menurunkan tinggi tanaman kecana ungu agar mencapai tinggi tanaman yang diharapkan. Begitu pula pada perlakuan naungan 25% (N25), dengan persamaan  $y_{N25} = -0,0976x + 53,123$  dan  $R^2 = 0,92$  yang berarti 92% penurunan tinggi tanaman dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi paklobutrazol yang secara efektif dapat menurunkan tinggi tanaman kecana ungu. Pada perlakuan naungan 50% (N50), dengan persamaan  $y_{N50} = -0,0854x + 54,36$  dengan koefisien regresi  $R^2 = 0,94$  yang berarti 94% penurunan tinggi tanaman dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi paklobutrazol yang secara efektif dapat menurunkan tinggi tanaman kecana ungu. Begitu pula pada perlakuan naungan 75% (N75), dengan persamaan  $y_{N75} = -0,0934x + 56,66$  dengan koefisien regresi  $R^2 = 0,83$  yang berarti 83% penurunan tinggi tanaman dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi paklobutrazol yang secara efektif dapat menurunkan tinggi tanaman



Gambar 1. Kurva Hubungan Tinggi Tanaman Kecana Ungu Dengan Konsentrasi Paklobutrazol pada Berbagai Taraf Naungan, N0 (Tanpa Naungan); N25 (Naungan 25%); N50 (Naungan 50%); N75 (Naungan 75%)

#### Luas Daun

Analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap luas daun kecana ungu pada umur 49 HST. Data rerata luas daun disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji lanjut menunjukkan interaksi antara naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap luas daun kecana ungu pada umur 49 HST. Pada tanaman yang tidak ternaungi, pengaplikasian paklobutrazol hingga 100 ppm memiliki luas daun yang sama dengan perlakuan tanpa

paklobutrazol. Hal yang sama juga terjadi dengan tanaman yang ternaungi 25% dan 50%. Sedangkan pada tanaman kencana ungu dengan perlakuan naungan 75% menurunkan luas daun secara nyata dibanding tanpa paklobutrazol tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 50%. Tanaman kencana ungu yang ternaungi hingga 75% memiliki luas daun yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibanding yang tidak ternaungi pada perlakuan tanpa paklobutrazol. Paklobutrazol sebagai zat pengatur tumbuh secara efektif dapat mengurangi pertumbuhan luas daun tanaman melalui mekanisme penghambatan biosintesis hormon giberelin yang dapat menghambat pembelahan sel pada sub meristem yang secara tidak langsung dapat menghambat pertumbuhan organ vegetatif lainnya, yaitu daun. Berkurangnya jumlah daun yang terbentuk pada tanaman secara tidak langsung dapat mengurangi luas daun tanaman (Suradinata *et al.*, 2013). Sementara itu, peningkatan kerapatan naungan menyebabkan penurunan terhadap penyerapan intensitas cahaya sehingga tanaman mengubah morfologi daun menjadi lebih lebar dan tipis sebagai bentuk adaptasi dalam memaksimalkan penyerapan cahaya pada kondisi intensitas cahaya yang rendah agar proses fotosintesis menjadi optimal (Ekawati dan Saputri, 2020).

Tabel 2. Rerata Luas Daun Akibat Perlakuan Konsentrasi Paklobutrazol dengan Taraf Naungan pada Umur Tanaman 49 HST

Naungan (%)	Luas Daun (cm <sup>2</sup> tan <sup>-1</sup> )		
	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)		
	0	50	100
0	464,76 abc	415,45 ab	401,22 a
25	486,54 abcd	464,61 abc	443,62 ab
50	531,83 cd	475,19 abc	457,98 abc
75	567,42 d	496,15 bcd	479,40 abc
BNJ 5%	69,33		
KK (%)	6,75		

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

#### Waktu Muncul Bunga

Analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap waktu muncul bunga kencana ungu. Data rerata waktu muncul bunga disajikan pada Tabel 5.

Hasil uji lanjut menunjukkan interaksi antara naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap waktu muncul bunga kencana ungu pada. Pada seluruh perlakuan baik tanpa naungan maupun naungan 25% hingga naungan 75%, pengaplikasian paklobutrazol hingga 100 ppm dapat memperlambat waktu muncul bunga secara nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa paklobutrazol dan paklobutrazol 50 ppm. Sementara itu, tanaman pada perlakuan naungan 75% memiliki waktu muncul bunga yang lebih lama dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan dan naungan 25%. Penghambatan waktu muncul bunga bisa jadi disebabkan karena

setiap tanaman memiliki sensitivitas yang berbeda-beda terhadap zat pengatur tumbuh (Adilah *et al.*, 2020). Paklobutrazol khususnya sebagai retardan yang berperan dalam menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman dapat menginisiasi fase pembungaan lebih awal atau menunda fase pembungaan suatu tanaman (Desta and Amare, 2021). Bhargavi *et al.* (2021) mengemukakan bahwasannya penyebab tanaman menjadi lebih lama untuk berbunga akibat aplikasi paklobutrazol yang berlebihan berperan terlalu besar dalam penghambatan sintesis hormon giberelin yang juga berfungsi untuk pembentukan bunga lebih awal. Lebih lanjut, Moko *et al.* (2018) menjelaskan bahwa fungsi utama dari retardan yaitu untuk menekan pertumbuhan vegetatif, sedangkan pembungaan merupakan pengaruh sekunder. Selain itu, Penundaan waktu berbunga disebabkan tingginya kerapatan naungan yang menyebabkan intensitas cahaya yang diserap menjadi lebih rendah. Hal tersebut akan berpengaruh secara langsung terhadap proses fotosintesis dimana hasil fotosintat yang dibutuhkan dalam merangsang pembentukan bunga menjadi berkurang (Adilah *et al.*, 2020). Selain itu, tanaman yang ternaungi juga akan cenderung menggunakan fotosintat dalam pertumbuhan vegetatif sebagai respon etiolasi yang terjadi akibat meningkatkan produksi hormon auksin.

Tabel 3. Rerata Waktu Muncul Bunga Akibat Perlakuan Konsentrasi Paklobutrazol dengan Taraf Naungan pada Berbagai Umur Tanaman

Naungan (%)	Waktu Muncul Bunga (HST)		
	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)		
	0	50	100
0	7,22 a	13,89 b	17,44 def
25	7,43 a	14,44 b	17,67 def
50	7,77 a	15,33 bc	17,88 ef
75	8,33 a	16,22 cde	18,44 f
BNJ 5%	1,55		
KK (%)	3,90		

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

#### Jumlah Total Bunga

Analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap jumlah bunga total kencana ungu. Data rerata jumlah bunga total disajikan pada Tabel 4.

Hasil uji lanjut menunjukkan interaksi antara naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap jumlah bunga total kencana ungu pada umur 49 HST. Pada seluruh perlakuan baik perlakuan tanpa naungan maupun naungan 25% hingga naungan 75%, pengaplikasian paklobutrazol 100 ppm memiliki jumlah bunga total yang sama dengan perlakuan tanpa paklobutrazol. Namun, pada naungan 25% dengan paklobutrazol 50 ppm dapat meningkatkan jumlah bunga total dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan paklobutrazol 100 ppm. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada konsentrasi yang semakin tinggi dapat mengganggu metabolisme sel yang mengakibatkan

penghambatan pada pembentukan bunga. Sejalan dengan pernyataan Moko *et al.* (2018), bahwa fungsi utama paklobutrazol yaitu menekan pertumbuhan vegetatif, sedangkan pembungaan merupakan fungsi sekunder.

Tabel 6. Rerata Jumlah Bunga Total Akibat Perlakuan Konsentrasi Paklobutrazol dengan Taraf Naungan pada Umur Tanaman 49 HST

Naungan (%)	Jumlah Bunga Total (helai tan <sup>-1</sup> )		
	Konsentrasi Paklobutrazol (ppm)		
	0	50	100
0	12,17 abc	14,93 bc	10,27 a
25	13,07 abc	16,17 c	10,87 ab
50	11,33 abc	13,03 ab	10,10 a
75	10,63 a	12,20 abc	9,90 a
BNJ 5%	4,26		
KK (%)	12,01		

Keterangan: Bilangan yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 5%

Hasil uji lanjut menunjukkan interaksi antara naungan dengan konsentrasi paklobutrazol terhadap jumlah bunga total kencana ungu pada umur 49 HST. Pada seluruh perlakuan baik perlakuan tanpa naungan maupun naungan 25% hingga naungan 75%, pengaplikasian paklobutrazol 100 ppm memiliki jumlah bunga total yang sama dengan perlakuan tanpa paklobutrazol. Namun, pada naungan 25% dengan paklobutrazol 50 ppm dapat meningkatkan jumlah bunga total dan berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan paklobutrazol 100 ppm. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) pada konsentrasi yang semakin tinggi dapat mengganggu metabolisme sel yang mengakibatkan penghambatan pada pembentukan bunga. Sejalan dengan pernyataan Moko *et al.* (2018), bahwa fungsi utama paklobutrazol yaitu menekan pertumbuhan vegetatif, sedangkan pembungaan merupakan fungsi sekunder.

### Kesimpulan dan Saran

Pengaplikasian paklobutrazol dengan konsentrasi hingga 100 ppm mampu mengurangi tinggi tanaman sebesar 18,65% pada perlakuan tanpa naungan, 18,09% pada naungan 25%, 15,53% pada naungan 50%, dan 16,13% pada naungan 75%. Sementara itu, pengaplikasian paklobutrazol hingga 100 ppm dapat menghambat pembungaan tanaman sebesar 58,60% pada perlakuan tanpa naungan, 57,95% pada naungan 25%, 56,54% pada naungan 50%, dan 54,82% pada naungan 75%. Pengaplikasian paklobutrazol hingga 100 ppm dapat menghambat pembungaan tanaman hingga 10 hari pada semua seluruh taraf naungan.

### Ucapan Terima Kasih

Ungkapan terimakasih saya ucapkan kepada Prof. Dr. Ir Sitawati, MS dan Dewi Ratih Rizki Damaiyanti, SP., MP yang telah membantu dalam membimbing selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan artikel ilmiah penulis.

## Daftar Pustaka

- Adilah, R., Rochmatino, dan L. Prayoga. 2020. Pengaruh Paklobutrazol dan GA3 Terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(1): 109-115.
- Bhargavi, M. S., N. Seenivasan, P. Prasanth, D. Laxminarayana, and P. Praneeth Kumar. 2021. Effect of Pinching Levels and Paclobutrazol on Growth, Yield and Pot Presentability of Potted Annual: *Zinnia elegans*. *The Pharma Innovation Journal*, 10(11): 1759-1762
- Desta, B., and G. Amare. 2021. Paclobutrazol As A Plant Growth Regulator. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8(1): 1-15.
- Ekawati, R., dan H. L. Saputri. 2020. Pengaruh Tingkat Naungan Yang Berbeda Terhadap Karakter Pertumbuhan dan Biomassa Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr). *J. Hort. Indonesia*, 11(3): 221-230.
- Kinasih, L. A., Elfarisna. 2020. Pengaruh Dosis Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bunga Matahari (*Helianthus Annuus* L.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 5(1): 27-34.
- Moko, R., S. Sompotan, dan P. C. Supit. 2018. Aplikasi Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Pada Tanaman Tomat (*Licopersicum esculentum* Mill.). In *Cocos*, 1(4).
- Suradinata, Y. R., R. Rahman, and J. S. Hamdani. 2013. Paclobutrazol Application And Shading Levels Effect To The Growth And Quality of Begonia (*Begonia Rex-Cultorum*) Cultivar Marmaduke. *Asian Journal of Agriculture and Rural Development*, 3(8): 566.
- Uprepti, K. K., Y. T. N. Reddy, S. R. S. Prasad, G. V., Bindu, H. L. Jayaram, and S. Rajan. 2013. Hormonal Changes in Response to Paclobutrazol Induced Early Flowering in Mango cv. Totapuri. *Sci. Hort.* 150: 414-418.
- Wati, S. S., dan A. Z. Wakhidah. 2023 Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.): Botani, Fitokimia Dan Pemanfaatannya Di Indonesia. *Jurnal Biosains*, 5(1): 33-42.
- Zhao, D., Z. Hao, and J. Tao. 2012. Effects of Shade on Plant Growth and Flower Quality in The Herbaceous Peony (*Paeonia lactiflora* Pall.). *Plant Physiology and Bioche.*