

**PENGARUH PEMBERIAN NAUNGAN DAN ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN APIGENIN  
TANAMAN SELEDRI (*Apium graveolens L.*)**

**THE EFFECT OF SHADING AND NATURAL GROWTH REGULATORY SUBSTANCES ON  
GROWTH AND APIGENIN CONTENT  
CELERY PLANTS (*Apium graveolens L.*)**

Riskia Trizayuni, A. Ardi, W. Warnita<sup>1</sup>

Jurusen Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Andalas

**ABSTRACT**

The quantity of secondary metabolite content is a concern in the group of biopharmaceutical plants. Various studies related to the improvement of this plant have been carried out, but the fluctuating environmental conditions cause these activities to be insufficient to ensure that the metabolite content is produced better in plants. The provision and application of natural growth regulators (ZPT) is a common practice in cultivation activities, but discussing the extent to which these two treatments affect plant production has not been considered, especially in studies in Indonesia. This research was conducted with the aim of obtaining the best shade and type of natural PGR that can affect the growth and content of secondary metabolites (apigenin) in celery plants. The study was conducted using factorial RAL with two factors, namely the shade and the type of natural PGR. Shade consists of 3 levels of planting without shade, 65% shade, 75% shade, and 85% shade. While the natural ZPT types consisted of planting without PGR, ZPT from onion extract, and PGR from bean sprout extract. The results showed that the interaction of shading and application of natural PGR affected apigenin levels of celery plants. The highest value was obtained in the treatment of 65% shading and the application of PGR from bean sprout extract. The provision of shade has an effect on the height of the celery plant. The best value was obtained at 75% shading. The natural zpt application has no effect on all observation variables.

**Keywords:** biopharmaceutical, fluctuating, secondary metabolites, production

**INTISARI**

Kuantitas kandungan metabolit sekunder menjadi perhatian dalam kelompok tanaman biofarmaka. Berbagai penelitian terkait perbaikan mutu tanaman ini sudah dilakukan, namun kondisi lingkungan yang fluktuatif menyebabkan kegiatan tersebut belum cukup memastikan kandungan metabolit sekunder diproduksi lebih baik pada tanaman. Pemberian naungan dan aplikasi zat pengatur tumbuh alami (ZPT) merupakan hal umum yang dilakukan dalam kegiatan budidaya, namun pembahasan mengenai sejauh mana kedua perlakuan ini mempengaruhi produksi metabolit sekunder tanaman belum terlalu diperhitungkan khususnya dalam penelitian-penelitian di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan intensitas naungan dan jenis ZPT alami terbaik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan serta kandungan metabolit sekunder (apigenin) pada tanaman seledri. Penelitian dilakukan menggunakan RAL secara faktorial dengan dua faktor, yaitu naungan dan jenis ZPT alami. Naungan terdiri dari 3 taraf berupa penanaman tanpa naungan, naungan 65%, naungan 75%, dan naungan 85%. Sedangkan jenis ZPT alami terdiri dari penanaman tanpa ZPT, ZPT dari ekstrak bawang merah, dan ZPT dari ekstrak tauge. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian naungan dan aplikasi ZPT alami mempengaruhi kadar apigenin tanaman seledri. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian naungan 65% dan aplikasi ZPT dari ekstrak tauge. Pemberian naungan memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman. Nilai terbaik diperoleh pada pemberian naungan 75%. Aplikasi zpt alami tidak memberikan pengaruh pada semua variabel pengamatan

Kata kunci : biofarmaka, fluktuatif, metabolit sekunder, produksi

---

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi: W. Warnita. E-mail : warnita@agr.unand.ac.id

## PENDAHULUAN

Pemanfaatan tanaman sebagai obat untuk berbagai penyakit telah berlangsung berabad-abad lamanya dan eksistensinya terus terjaga hingga saat ini. Produk biofarmaka yang berkembang saat ini merupakan hasil modifikasi sintetik sederhana dari senyawa yang diperoleh secara alami. Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) merupakan tanaman dari famili *Apiaceae* yang umum dikonsumsi sebagai pelengkap makanan, sekaligus terbukti bermanfaat dalam bidang farmakologis. Apigenin merupakan salahsatu senyawa turunan flavonoid yang keberadaannya diperhitungkan dalam kandungan seledri. Apigenin terkait erat dengan ketahanan stres dan kualitas kesehatan seledri (Yan *et al.*, 2020). Senyawa ini berpotensi sebagai agen kemopreventif kanker yang mampu melawan berbagai tipe kanker diantaranya kanker paru-paru (Sung *et al.*, 2016), kanker ovarium (Shukla dan Gupa, 2020), kanker payudara dan kanker kolon (Salehi *et al.*, 2019). Kelebihan dari apigenin yaitu memiliki toksitas yang rendah terhadap sel normal karena termasuk salahsatu senyawa bahan alam. Berbagai khasiat lain dari seledri yaitu sebagai antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, dan antihipertensi (Natsir *et al.*, 2019).

Kualitas dan kadar kandungan senyawa kimia tumbuhan yang berpotensi sebagai obat dapat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Kondisi ideal penanaman dapat diperoleh dihabitat aslinya atau dengan manipulasi lingkungan tumbuh hingga mendekati kondisi optimum pertumbuhan tanaman (Loreto dan Schnitzler, 2010). Cahaya sebagai salahsatu faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman memiliki peranan penting dalam mempengaruhi metabolit sekunder. Penyinaran cahaya memungkinkan terjadinya perubahan biokimia tanaman terutama pada bagian daun (Yang *et al.*, 2018). Penggunaan

naungan lazim digunakan untuk mengkondisikan tanaman menerima intensitas cahaya tertentu dalam kegiatan budidaya. Apigenin dan beberapa senyawa lain pada perdu *Hypericum perforatum* meningkat seiring dengan penurunan persentase naungan yang diberikan (Odabas *et al.*, 2009), sementara pada tanaman kolesam total flavonoid lebih tinggi dihasilkan pada penanaman dengan pemberian naungan (Ekawati, 2018).

Selain intensitas cahaya, masukan berupa zat pengatur tumbuh juga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kandungan senyawa pada tanaman. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik yang diaplikasikan dalam jumlah sedikit dan keberadaannya dapat mendukung, menghambat atau merubah proses fisiologi tanaman. Penggunaan ZPT alami yang bersumber dari bahan-bahan hayati menawarkan beberapa keuntungan diantaranya harga lebih terjangkau, bahan mudah ditemukan, dan mengurangi efek yang ditimbulkan oleh bahan sintetis. Ekstrak bawang merah merupakan salahsatu sumber auksin dan giberelin (Kristina dan Syahid, 2020), sementara pada ekstrak tauge ditemukan hormon auksin, giberelin dan sitokinin (Ulfa, 2014). Kombinasi aplikasi ZPT dengan intensitas cahaya yang sesuai diharapkan tidak hanya memberi keuntungan dari segi morfologi, tetapi mendukung kualitas metabolit sekunder yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

**Lokasi dan Waktu Penelitian.** Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret sampai dengan Mei 2022. Kegiatan penanaman dilakukan di Nagari Andaleh, Kecamatan Batipuh, Kabupaten Tanah Datar pada ketinggian 1000 mdpl. Uji kandungan klorofil dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian, pengamatan kerapatan stomata

dilakukan di Laboratorium Sentral dan pengukuran kadar *apigenin* dilakukan di Laboratorium Instumental Pusat Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Padang.

**Alat dan Bahan.** Bahan tanaman yang digunakan pada penelitian ini berupa benih seledri varietas CE 187 Bamby. Bahan lainnya dalam penanaman berupa ekstrak bawang merah, ekstrak tauge, pupuk kandang, pupuk NPK, dan parasetamol (65%, 75%, dan 85%). Sementara untuk pengujian *apigenin* dan klorofil diperlukan etanol 96%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain penggaris, kamera, cangkul, gembor, bambu, tali, lembaran plastik putih, timbangan analitik, oven, desikator, sentrifuge, spektrofotometer, mikroskop Olympus CX43, ultrasonicator, dan alat tulis.

**Rancangan Penelitian.** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial dengan dua faktor, yaitu naungan yang terdiri dari 4 taraf dan zat pengatur tumbuh dengan 3 taraf. Naungan terdiri dari 3 taraf berupa penanaman tanpa naungan, naungan 65%, naungan 75%, dan naungan 85%. Sedangkan jenis ZPT alami terdiri dari penanaman tanpa ZPT, ZPT dari ekstrak bawang merah, dan ZPT dari ekstrak tauge. Berdasarkan 2 faktor diatas diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 ulangan, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 20 tanaman, sehingga total tanaman yang diperlukan adalah 720 tanaman. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis berdasarkan sidik ragam dengan uji F (5%). Apabila hasil analisis ragam berbeda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel}$ ), maka dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

**Pembuatan ZPT alami.** Larutan ZPT alami ekstrak bawang merah dan tauge dibuat dengan berpedoman pada penelitian Anggraeni (2017). Sebanyak 500 g umbi bawang merah yang sudah dikupas, dicuci hingga bersih, dan dikeringkan. Selanjutnya umbi bawang merah diblender sampai halus dan ditambahkan 500 ml aquadest secara bertahap. Setelah itu, ekstrak umbi bawang merah disaring menggunakan corong yang dilapisi kain kassa untuk mendapatkan larutan stok umbi bawang merah dengan konsentrasi 100% (larutan stok). Aplikasi ZPT alami yang diberikan yaitu dengan konsentrasi 30% (rekomendasi dari penelitian sebelumnya). Cara memperoleh konsentrasi 30% yaitu 30 ml ekstrak larutan stok ditambahkan dengan 70 ml air.

**Pemasangan Naungan.** Naungan dipasang sebelum pindah tanam bibit ke petak percobaan. Pemasangan naungan dilakukan pada kerangka yang terbuat dari bambu dengan ketinggian 1,5 m dari permukaan tanah.

**Variabel Pengamatan.** Adapun pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah tangkai daun, dan kandungan *apigenin*. Sampel yang digunakan dalam uji kadar *apigenin* adalah ekstrak kering seledri. Kandungan *apigenin* dihitung menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis (Yulianto *et al.*, 2017). Hasil pengukuran absorbansi larutan standar didapatkan persamaan garis sebagai berikut.

$$y = 0.0643x + 0.0199$$

Konsentrasi *apigenin* didapat dengan memasukkan nilai absorbansi sampel larutan ekstrak seledri yang didapat kedalam persamaan garis kurva standar diatas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tinggi Tanaman.** Tinggi tanaman merupakan salahsatu unsur pertumbuhan yang penting dan memberikan pengaruh besar terhadap komponen morfologis suatu tanaman. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara pemberian beberapa intensitas cahaya dan zat pengatur tumbuh alami yang diberikan. Data rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

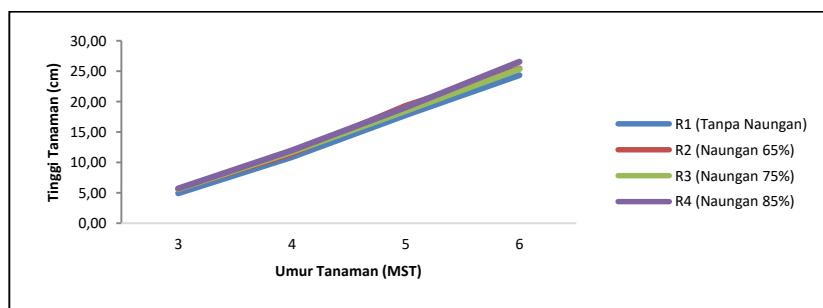
Berdasarkan Tabel 1 didapatkan bahwa pemberian naungan 85% (R4) menghasilkan tinggi tanaman seledri yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Cahaya sebagai salahsatu faktor abiotik memainkan peran penting dalam pertumbuhan tanaman.

Jenis tanaman berbeda memerlukan intensitas cahaya berbeda untuk mendukung metabolisme yang berlangsung. Pada penelitian ini, di dapatkan peningkatan tinggi tanaman seledri terjadi seiring dengan penurunan intensitas cahaya yang diberikan. Menurut Yang *et al.* (2019), kondisi cahaya lebih tinggi atau rendah dari kebutuhan normal memungkinkan adanya pengaruh terhadap morfologi, fisiologi dan biokimia tanaman. fluktuasi cahaya yang diterima tanaman mengharuskan adanya adaptasi pada seluruh bagian tanaman untuk memastikan fotosintesis tetap dapat berlangsung.

Tabel 1. Tinggi tanaman seledri umur 6 MST pada beberapa intensitas cahaya dan pemberian zat pengatur tumbuh alami

Naungan	Tanpa ZPT	ZPT		Rata-Rata
		ZPT ekstrak bawang merah	ZPT ekstrak tauge	
.....cm.....				
Tanpa naungan	24,92	23,37	24,75	24,35 b
Naungan 65%	24,88	25,25	26,25	25,35 ab
Naungan 75%	25,29	25,71	25,04	25,46 ab
Naungan 85%	25,25	26,83	27,67	26,59 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%



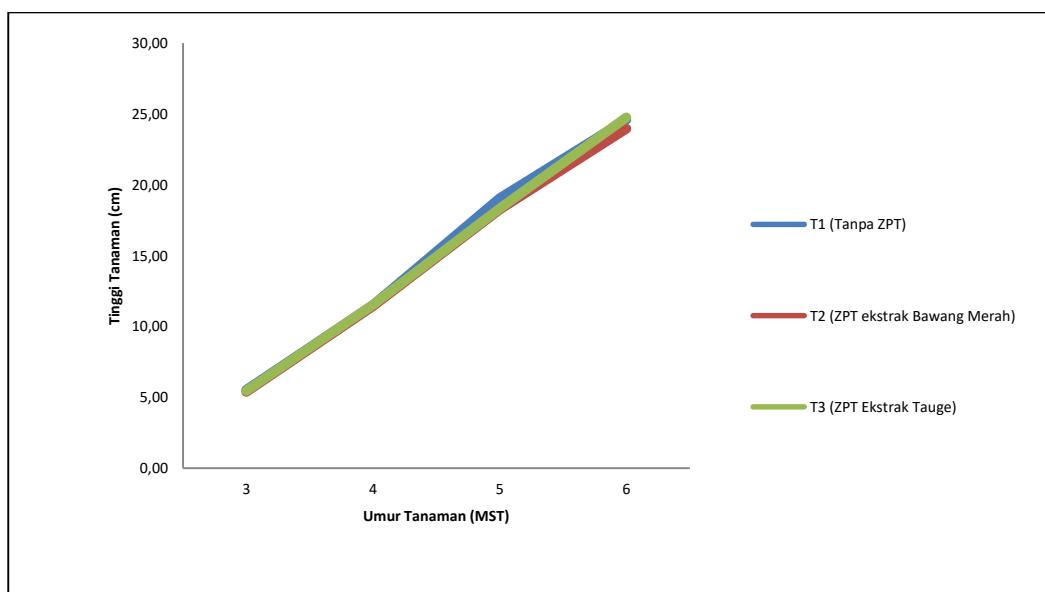
Gambar 1. Tinggi tanaman seledri (*Apium graveolens L.*) pada pemberian beberapa naungan dengan mengabaikan pemberian ZPT alami

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa pemberian naungan 85% (R4) memberikan nilai tertinggi pada peubah tinggi tanaman di awal pengamatan, dan naik secara konstan hingga akhir pengamatan. Pemberian naungan 65% menunjukkan tinggi optimal tanaman seledri pada 6 MST dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara penanaman menunjukkan nilai tinggi tanaman yang selalu lebih rendah dibanding pemberian naungan intesnitas berbeda sejak awal hingga akhir pengamatan.

Pemberian zat pengatur tumbuh alami tidak menunjukkan pengaruh nyata pada semua perlakuan yang diberikan pada penelitian ini. Pada gambar 2 terlihat bahwa penambahan ZPT alami yang diberikan selama penanaman, menunjukkan garis grafik yang saling berhimpitan, artinya nilai yang diperoleh tidak jauh berbeda satu sama

lain. Pemberian ZPT alami yang tidak berpengaruh nyata bisa disebabkan karena konsentrasi hormon endogen di dalam tanaman sudah cukup tinggi atau konsentrasi ZPT alami yang ditambahkan belum mencukupi kebutuhan untuk mempengaruhi tinggi tanaman.

**Jumlah Tangkai Daun.** Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah tangkai tanaman seledri menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian beberapa intensitas cahaya dan zat pengatur tumbuh alami, begitu juga masing-masing faktor tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah tangkai tanaman seledri. Data rata-rata jumlah tangkai daun disajikan pada Tabel 2.



Gambar 2. Tinggi tanaman seledri pada aplikasi zat pengatur tumbuh alami dengan mengabaikan pemberian naungan

Tabel 2. Jumlah tangkai tanaman seledri umur 6 MST pada beberapa intensitas cahaya dan pemberian zat pengatur tumbuh alami

Naungan	ZPT		
	Tanpa ZPT	ZPT ekstrak bawang merah	ZPT ekstrak tauge
.....cm.....			
Tanpa naungan	6,07	6,42	7,36
Naungan 65%	5,97	6,42	8,08
Naungan 75%	6,64	6,80	7,11
Naungan 85%	7,22	6,55	7,11

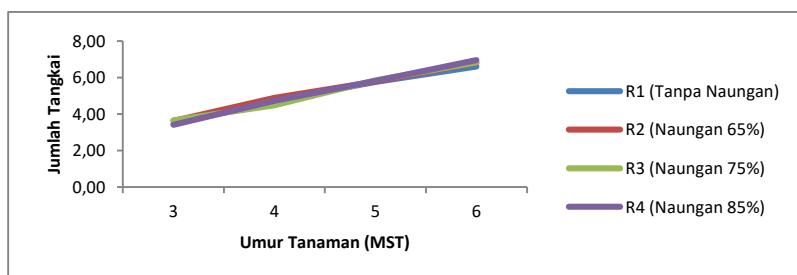
Keterangan : Angka pada kolom dan baris berbeda tidak nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa rata-rata jumlah tangkai daun terbanyak diperoleh pada pemberian naungan 65% dan aplikasi ZPT ekstrak tauge (R2T3). Sementara nilai terkecil didapatkan dengan pemberian naungan 65% dan tanpa penambahan ZPT alami. Artinya, kombinasi naungan dan ZPT berbeda dapat memberikan pengaruh berbeda pula terhadap pertumbuhan tanaman. Tangkai daun merupakan bagian dari seledri yang menopang beberapa anak daun yang tumbuh dalam pola roset (daun majemuk menyirip). Satu tangkai daun dapat terdiri dari lima sampai delapan anak daun. Pembentukan tangkai daun yang keluar dari pangkal batang dipengaruhi oleh pembelahan dan pemanjangan sel tanaman.

Keberadaan hormon auksin dalam hal ini dianggap memainkan peran penting. Bawang merah dan tauge merupakan zat pengatur tumbuh alami sebagai sumber auksin, namun

aplikasi keduanya pada penelitian ini belum dapat mempengaruhi jumlah tangkai daun tanaman seledri. Menurut Muslimah *et al.* (2016), jenis dan konsentrasi ZPT sangat mempengaruhi keberhasilan penggunaannya. Selain itu, faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi kadar hormon di dalam tanaman.

Menurut Ma dan Li (2019), biosintesis auksin bersamaan dengan transportasi dan sensitivitas diaktifkan dengan cepat sebagai respon awal dari pemberian naungan. Sehingga mendorong pemanjangan sel hipokotil dan organ lainnya. Azarmi dan Giglou (2016) mendapatkan bahwa pemberian naungan 50% memberikan hasil tinggi dan jumlah batang seleri maksimum dibandingkan kontrol. Namun, pada penelitian ini, pemberian naungan dengan intensitas cahaya berbeda tidak bertamerta menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tangkai daun tanaman seledri.



Gambar 3. Jumlah tangkai daun seledri pada aplikasi zat pengatur tumbuh alami dengan mengabaikan pemberian ZPT alami

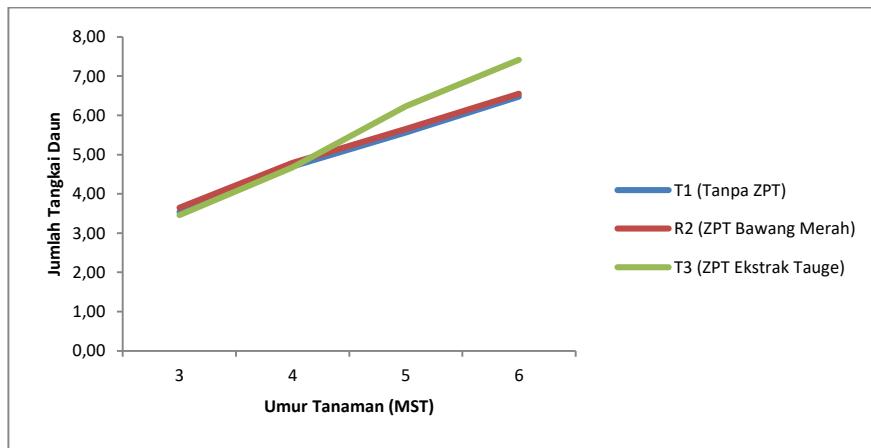
Intensitas cahaya merupakan salahsatu faktor lingkungan yang dapat dimanipulasi, yaitu dengan pemberian naungan. Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa R4 diawal pengamatan menunjukkan rata-rata jumlah tangkai daun paling sedikit dibandingkan perlakuan lain. Kemudian peningkatan terjadi secara konstan hingga pada akhir pengamatan didapatkan bahwa perlakuan R4 menghasilkan jumlah tangkai daun paling banyak dibandingkan tanaman lainnya.

Produksi tanaman tidak terlepas dari faktor internal dan eksternal (lingkungan). Faktor internal bersumber alami dari dalam bahan tanam yang digunakan, terkait dengan genetik, enzim, maupun hormonal. Tanaman yang sama dengan spesies berbeda mungkin menghendaki kondisi atau perlakuan yang berbeda dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Aplikasi zat pengatur tumbuh merupakan salahsatu cara untuk merangsang produksi hormon pada bagian tertentu dari tumbuhan, namun dapat memberikan efek menyeluruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan gambar 3 di dapat bahwa pemberian ZPT alami diawal pengamatan tidak

menunjukkan pengaruh terhadap rata-rata jumlah tangkai tanaman seledri. Peningkatan ZPT ekstrak tauge sejak 4 MST hingga 6 MST terlihat lebih signifikan dibandingkan tanpa pemberian ZPT dan ZPT alami ekstrak bawang merah. Hal ini ditunjukkan dengan posisi kurva yang lebih tegak dibandingkan 2 taraf perlakuan lainnya.

**Kandungan Apigenin.** Berbagai kondisi iklim dan ekologi yang kurang menguntungkan menyebabkan perubahan terhadap pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman, meskipun tanaman tersebut sudah hasil dari perbaikan genetik dan penggunaan teknologi penanaman terbaru. Apigenin dihasilkan tanaman sebagai bentuk pertahanan untuk mengatasi efek stres yang ditimbulkan karena kondisi tersebut. Senyawa ini merupakan metabolit sekunder dari kelompok flavonoid yang ditemukan terkandung dalam berbagai spesies tumbuhan, salahsatunya seledri. Liu *et al.* (2020) menjelaskan bahwa secara farmakologis, apigenin memiliki toksisitas rendah dibandingkan flavonoid lainnya dan dianggap sebagai fitoestrogen. Oleh karena itu, keberadaan kandungan apigenin pada tumbuhan menjadi sangat diperhitungkan.



Gambar 4. Jumlah tangkai daun seledri pada aplikasi zat pengatur tumbuh alami dengan mengabaikan pemberian naungan

Analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian beberapa naungan dan aplikasi ZPT alami terhadap kandungan apigenin tanaman seledri. Pengaruh nyata juga ditunjukkan oleh faktor tunggal aplikasi ZPT. Kadar apigenin tertinggi pada penelitian ini didapat pada perlakuan R3T1, yaitu pemberian naungan 75% dan tanpa pemberian ZPT alami. Sementara nilai terendah diperoleh pada perlakuan dengan pemberian naungan 75% dan aplikasi ZPT ekstrak bawang merah (R3T2). Data rata-rata kadar apigenin tanaman seledri dapat dilihat pada Tabel 3.

Cahaya berperan penting dalam biosintesis flavonoid, yaitu dalam hal pembentukan dan peningkatan flavonoid. Intensitas cahaya yang bervariasi menyebabkan keragaman karakteristik morfologi dan fisiologi tumbuhan yang secara tidak langsung memberikan pengaruh yang nyata pada kandungan senyawa obat dalam tumbuhan. Pada penelitian ini, terlihat bahwa penanaman seledri dibawah intensitas cahaya berbeda menghasilkan kadar apigenin yang beragam dan nilai kadar tertinggi diperoleh ketika tercapai kondisi optimum pencahayaan yang diperlukan

tanaman. Pada kondisi intensitas cahaya terlalu tinggi memungkinkan terjadinya penurunan fotosintesis dan akumulasi flavonoid, seperti yang dilaporkan Ma *et al.* (2010) pada kasus anggrek jewel (*Anoectochilus*). Begitu pula pada penelitian Ghasemzadeh dan Neda (2011), jahe sebagai tanaman yang biasanya dibudidayakan tanpa naungan memberikan kadar apigenin lebih baik ketika ditanam di bawah naungan 60%.

Penambahan hormon eksogen dalam pengaruhnya terhadap kadar apigenin tanaman juga menunjukkan hasil yang cukup baik pada penelitian ini. Tanaman seledri yang ditanam pada kondisi ternaungi dan penambahan ZPT alami, yaitu perlakuan R2T3, R2T5, dan R4T4 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan terbaik yang diperoleh (R3T1). Artinya, ketiga kombinasi perlakuan tersebut tetap dapat memberikan hasil yang baik meskipun belum seoptimal pada perlakuan R3T1. Ekspresi hormon berperan sebagai pembawa sinyal untuk merangsang pertahanan terhadap stress abiotik

Tabel 3. Kadar apigenin tanaman seledri umur 6 MST pada beberapa intensitas cahaya dan pemberian zat pengatur tumbuh alami

Naungan	ZPT		
	Tanpa ZPT	ZPT ekstrak bawang merah .....mg/l.....	ZPT ekstrak tauge
Tanpa naungan	7,28 ab A	7,16 a A	5,90 ab A
Naungan 65%	5,44 b A	4,83 ab A	3,79 b A
Naungan 75%	9,03 a A	3,42 b B	3,50 b B
Naungan 85%	5,14 b A	4,59 ab A	6,68 a A

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom dan huruf besar yang sama pada baris menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Menurut Sharma *et al.* (2012) tanaman yang menerima stres lingkungan akan memaksa terbentuknya spesies oksigen reaktif (ROS) dalam jumlah yang tinggi, selanjutnya kondisi ini berdampak pada terjadinya proses oksidasi lipid, protein, dan DNA. Sel akan menginduksi sintesis hormon stres untuk bertahan dari efek buruk yang mungkin ditimbulkan. Peran hormon dan kondisi stres tanaman dalam meningkatkan metabolit sekunder perlu kajian lebih jauh, dengan harapan dapat tecapainya regulasi produksi metabolit sekunder dalam skala besar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Interaksi pemberian naungan dan aplikasi ZPT alami mempengaruhi kadar apigenin tanaman seledri. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian naungan 65% dan aplikasi ZPT dari ekstrak tauge.
2. Pemberian beberapa memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman seledri. Nilai terbaik diperoleh pada pemberian naungan 75%.

3. Aplikasi zpt alami tidak memberikan pengaruh pada semua variabel pengamatan

## DAFTAR PUSTAKA

- Yan, J., L. He, S. Xu, Y. Wan, H. Wang, Y. Wang, L. Yu, dan W. Zhu. 2020. Expression Analysis, Functional Marker Development and Verification of AgFNSI in Celery. *Scientific Reports* 10(1):1–10
- Yang, L., K.S. Wen, X. Ruan, Y.X. Zhao, F. Wei, dan Q. Wang. 2018. Response of Plant Secondary Metabolites to Environmental Factors. *Molecules* 23(4):1–26.
- Sung, B., H.Y. Chung, dan N.D. Kim. 2016. Role of Apigenin in Cancer Prevention via the Induction of Apoptosis and Autophagy. *Journal of Cancer Prevention* 21(4):216–226.
- Shukla, S., dan S. Gupta. 2010. Apigenin: A Promising Molecule for Cancer Prevention. *Pharm Res* 27: 962–978.

- Salehi, B., A. Venditti, M.S. Rad, D. Kręgiel, J.S.Rad, A. Durazzo, M. Lucarini, A. Santini, E.B. Souto, E. Novellino, H. Antolak, E. Azzini, W.N. Setzer, dan N. Martins. 2019. The therapeutic potential of Apigenin. *International Journal of Molecular Sciences* 20(6): 1-26.
- Sharma, P., A.B. Jha, R.S. Dubey, dan M. Pessarakli. 2012. Reactive Oxygen Species, Oxidative Damage, and Antioxidative Defense Mechanism in Plants under Stressful Conditions. *Journal of Botany* 2012:1–26.
- Muslimah, Y., I. Putra, dan L. Diana. 2016. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Organik terhadap Pertumbuhan Stek Lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Agrotek Lestari* 2(2):27–36.
- Natsir, H., A.W. Wahab, P. Budi, A.R. Arif, R.A. Arfah, S.R. Djakad, dan N. Fajriani. 2019. Phytochemical and Antioxidant Analysis of Methanol Extract of Moringa and Celery Leaves. *Journal of Physics: Conference Series* 3(1341): 1-6.
- Liu, D.K., C.C. Xu, L. Zhang, H. Ma, X.J. Chen, Y.C. Sui, dan H.Z. Zhang. 2020. Evaluation of bioactive components and antioxidant capacity of four celery (*Apium graveolens* L.) leaves and petioles. *International Journal of Food Properties* 23(1):1097–1109.
- Ma, Z., S. Li, M. Zhang, S. Jiang, dan Y. Xiao. 2010. Light intensity affects growth, photosynthetic capability, and total flavonoid accumulation of Anoectochilus plants. *HortScience* 45(6): 863–867.
- Ghasemzadeh, A., dan G. Neda. 2011. Effects of shading on synthesis and accumulation of polyphenolic compounds in ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) varieties. *Journal of Medicinal Plants Research* 5(11): 2435–2442.
- Yulianto, A.N., Taofik, R., Muchtaridi, Anas Subarnas. 2017. Validasi metode spektrofotometri UV-Vis untuk analisis apigenin dalam ekstrak seledri (*Apium graveolens* L.). *Pharmaciana* 7(2):159-168.