

PENGARUH KOLKISIN PADA STOMATA DAUN DENDROBIUM

Cindy Ayu Puspita Sari¹, Ismul Mauludin Al Habib², Hasni Ummul Hasanah³,
Dwi Sucianingtyas Sukamto⁴
Universitas PGRI Argopuro Jember^{1,2,3,4}
ismul.habib1982@gmail.com²

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kolkisin terhadap stomata anggrek dendrobium. Metode penelitian ini adalah kuantitatif. Penelitian ini menggunakan RAK 2 faktorial yang dimana faktor pertama yaitu perlakuan varietas terdiri dari dendrobium venus purple algis (ALG) dan dendrobium transient pink frederika (FRD). Faktor kedua yaitu perlakuan konsentrasi kolkisin terdiri dari kontrol (0 ppm), 4000 ppm, 5000 ppm, dan 6000 ppm. Parameter penelitian yang diamati yaitu kerapatan stomata, panjang dan lebar stomata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa anggrek dendrobium varietas FRD dan ALG dengan perlakuan kolkisin beberapa konsentrasi dengan parameter rata-rata stomata terbuka, kerapatan stomata, panjang dan lebar somata tidak berbeda nyata tiap perlakuan maupun kontrol. Kolkisin masih belum terlihat berpengaruh pada stomata anggrek dendrobium varietas FRD dan ALG, berdasarkan pengamatan stomata, rata-rata panjang stomata pada setiap konsentrasi masih tidak tergolong diploid karena < 1,25x panjang stomata kontrol. Simpulan, parameter yang diamati tidak berpengaruh maupun berbeda nyata.

Kata Kunci: Anggrek Dendrobium, Kolkisin, Stomata

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of colchicine on the stomata of dendrobium orchids. This research method is quantitative. This research used 2 factorial RAK where the first factor was the variety treatment consisting of dendrobium venus purple algis (ALG) and dendrobium transient pink frederika (FRD). The second factor, namely the colchicine concentration treatment, consisted of control (0 ppm), 4000 ppm, 5000 ppm and 6000 ppm. The research parameters observed were stomata density, stomata length and width. The results showed that dendrobium orchid varieties FRD and ALG were treated with several concentrations of colchicine with the average parameters of open stomata, stomata density, length and width of somata not significantly different from each treatment or control. Colchicine still does not appear to have an effect on the stomata of the FRD and ALG varieties of dendrobium orchids. Based on observations of the stomata, the average length of the stomata at each concentration is still not classified as diploid because it is <1.25x the length of the control stomata. In conclusion, the observed parameters have no effect or are significantly different.

Keywords: Dendrobium Orchid, Colchicine, Stomata

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki jenis tanaman anggrek yang melimpah. Terdapat kurang lebih 5000 spesies tersebar di hutan-hutan seluruh Indonesia dari Sumatera hingga Papua (Suryani, 2015). Anggrek merupakan salah satu jenis tanaman dari famili Orchidaceae yang populer dan banyak diminati baik di dalam maupun di luar negeri. Potensi harus dikembangkan dan menghasilkan anggrek-anggrek dengan kualitas yang tinggi, baik dari segi corak, warna, bentuk bunga, maupun keserempakan berbunga. Keindahan dan keunikan bunga anggrek menjadi daya tarik, sehingga saat ini perkembangannya semakin pesat. Meningkatnya permintaan masyarakat mengenai anggrek dendrobium menjadi peluang bagi para pemulia untuk memperbaiki karakter maupun kualitas dari anggrek dendrobium. Program perbaikan karakter maupun kualitas anggrek dendrobium salah satunya dengan menggunakan teknik pemuliaan bioteknologi yaitu induksi mutasi. Induksi mutasi dapat dilakukan secara fisika ataupun kimia.

Induksi mutasi menggunakan bahan kimia dalam dunia pertanian kerap digunakan salah satunya yaitu induksi dengan kolkisin (Miguel & Leonhardt, 2011). Kolkisin dapat menyebabkan penggandaan jumlah kromosom karena kolkisin menghalangi aktifnya mekanisme benang gelendong, sehingga tidak terjadi pembelahan sel, sementara kromosom sudah melakukan replikasi sehingga jumlahnya mengganda (Syukur et al., 2013). Adanya induksi kolkisin maka dapat menghasilkan tanaman yang memiliki karakteristik yang berbeda dari tanaman diploidnya sehingga meningkatkan keragaman suatu spesies.

Poliploid dapat menghasilkan tanaman yang lebih baik dibandingkan diploidnya baik dari segi morfologi, anatomi maupun sitologi. Adanya korelasi ukuran dan jumlah stomata terhadap individu poliploid tersebut menyebabkan analisis stomata ini juga sering digunakan dalam mengidentifikasi individu poliploid pada populasi diploidnya (Tuwo & Indrianto, 2016). Namun menurut Yulianti et al., (2015) mengemukakan bahwa kolkisin bersifat toksik bagi tanaman yang mengakibatkan pertumbuhan vegetatif tanaman pasca induksi poliploid menurun, seperti pada tanaman kacang hijau. Tujuan penelitian ini dilakukan karena ingin mengetahui apakah kolkisin berpengaruh pada anggrek dendrobium varietas ALG dan FRD.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2022 - Februari 2023. Penelitian dilakukan pada dua tempat yakni Galeri Anggrek Sriwijaya yang berlokasi di Sriwijaya Cluster B9 sebagai tempat penyimpanan tanaman anggrek dendrobium. Tempat kedua berada di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Argopuro Jember yang berlokasi di Jl. Jawa no.10 Tegal Boto Sumpersari sebagai tempat pengamatan anatomi.

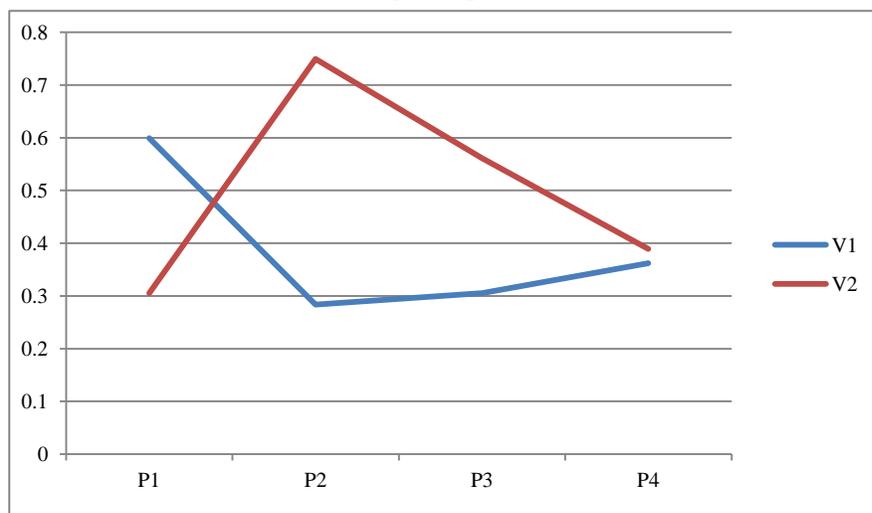
Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman anggrek dendrobium 2 varietas yaitu ALG dan FRD dari PT. Eka Karya Graha Flora. Sampel penelitian ini menggunakan 2 varietas anggrek dendrobium berumur 3 bulan. Persiapan penelitian yang dilakukan meliputi penyediaan bahan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian seperti pengadaan bibit anggrek, media tanam, serta

bahan dan alat lainnya. Bahan yang digunakan adalah bibit yang berumur 3 bulan setelah aklimatisasi. Kemudian pindah tanam bibit pada media tanam berupa pot dan potongan batang pinus yang telah dikeringkan. Setelah *repotting* atau pindah tanam tanaman diberi label perlakuan dan dihitung jumlah batang dan daun sebelum pengaplikasian kalkosin. Aplikasi kalkosin pada pagi hari sekitar pukul 07.00-08.00 selama tiga hari. Satu hari diaplikasikan sebanyak 0,4 mL kalkosin tiap tanaman. Aplikasi dilakukan dengan cara meneteskan kalkosin pada daun muda yang telah sempurna dengan menggunakan injeksi spuit 1 ml. Setelah aplikasi dilakukan penyiraman dan pengendalian hama penyakit selama 3 bulan. Penyiraman dilakukan satu minggu sekali pada jam 9 pagi.

Pengamatan stomata dilakukan sebagai berikut, daun yang digunakan adalah daun baru yang muncul setelah perlakuan dan telah membuka sempurna. Permukaan bawah daun diolesi dengan cat kuku berwarna merah dan dibiarkan hingga kering. Setelah itu, selotip pada bagian permukaan daun yang telah diolesi cat kuku, kemudian selotip ditarik dengan perlahan dan diletakkan di atas kaca objek dan preparat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran objektif (40x). Pengamatan kerapatan stomata dilakukan tiga bidang pandang yaitu bagian ujung, tengah, dan pangkal kemudian diukur panjang dan lebarnya pada setiap bidang pandang. Foto hasil pengamatan stomata di mikroskop kemudian dianalisis menggunakan aplikasi Image Rester untuk dihitung parameterinya. Parameter yang diamati yaitu kerapatan stomata, panjang stomata, dan lebar stomata.

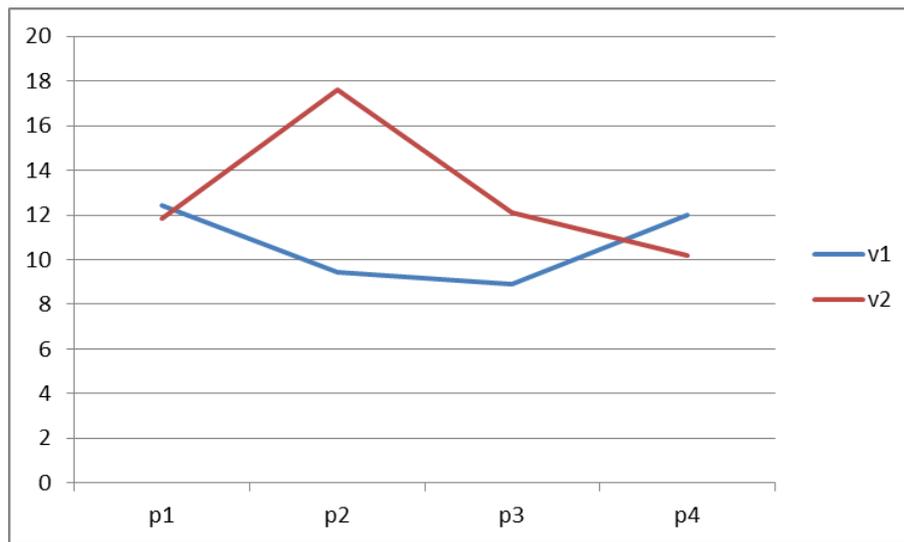
HASIL PENELITIAN

Rata-rata stomata terbuka disajikan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Rata-Rata Stomata Terbuka

Data kerapatan stomata tersaji pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Kerapatan stomata

PEMBAHASAN

Stomata umumnya ditemukan dalam keadaan terbuka saat melakukan pengamatan. Stomata yang terbuka terjadi oleh beberapa faktor seperti pengaruh cahaya dan waktu pengambilan sampel. Letak stomata daun akan mengikuti kaidah pertulangan daunnya. Pertulangan daun yang sejajar letaknya dalam barisan sama (Fathayati, 2017). Pengamatan stomata pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kolkisin terhadap stomata tanaman. Stomata yang diamati terdapat pada daun baru yang muncul setelah perlakuan, sehingga apabila terdapat perbedaan apapun pengaruh disebabkan oleh perlakuan tersebut. Stomata berbeda jumlahnya pada setiap bagian daun dari sampel yang sama.

Stomata setiap sampel memiliki jumlah berbeda. Jumlah stomata bervariasi per unit area daun. Jumlah stomata berbeda tidak hanya antar jenis tetapi juga di dalam satu jenis, karena berhubungan dengan faktor lingkungan selama pertumbuhan (Fathayati, 2017). Faktor lingkungan dapat berupa gangguan eksternal berupa genangan yang mengakibatkan hipoksia (Habib et al., 2022). Pengamatan stomata dapat digunakan sebagai salah satu indikator ploidi suatu tanaman. Tuwo & Indrianto (2016) mengemukakan bahwa panjang stomata merupakan indikator yang akurat untuk menentukan suatu tanaman bersifat plodi. Indikator ploidi pada pengamatan stomata dapat dilihat dari parameter kerapatan stomata, panjang stomata, dan lebar stomata. Secara umum hasil penelitian terhadap anggrek dendrobium menunjukkan pertumbuhan yang baik namun hasil pengamatan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada setiap parameter. Respon anggrek dendrobium varietas ALG dan FRD terhadap kolkisin tidak menunjukkan perbedaan pada stomatanya.

Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata presentase stomata terbuka tidak berbeda nyata. Rata-rata presentase stomata terbuka paling tinggi pada perlakuan 2 dengan konsentrasi kolkisin 4000 ppm varietas 2 yaitu FRD. Sedangkan rata-rata

presentase stomata terbuka paling rendah pada perlakuan 4 dengan konsentrasi kolkisin 6000 ppm varietas 1 yaitu ALG.

Berdasarkan Gambar 2, jumlah presentase kerapatan stomata tidak berbeda nyata. Data yang diperoleh presentase kerapatan paling tinggi terdapat pada varietas 2 yaitu FRD perlakuan 2 dengan konsentrasi 4000 ppm sedangkan presentase kerapatan paling rendah terdapat pada varietas 1 yaitu ALG perlakuan 3 dengan konsentrasi 5000 ppm. Kerapatan stomata merupakan salah satu indikator tingkat ploidi. Dimana semakin rendah kerapatan stomatanya, maka peluang ploidinya semakin besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Gantait et al., 2011) yang menyatakan bahwa induksi ploidi mengarah ke kerapatan stomata yang lebih rendah, kemungkinan karena stomata dan sel epidermis lebih besar. Penelitian Noori et al., (2017) juga menunjukkan bahwa kerapatan stomata pada tanaman *Trachyspermum ammi* L. tetraploid lebih rendah dibandingkan diploidnya.

Panjang dan lebar stomata yang telah diamati menunjukkan kesamaan ukuran pada semua perlakuan kolkisin ataupun varietas. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah stomata, maka semakin tinggi kerapatan stomatanya dan semakin sedikit jumlah stomata, maka semakin rendah kerapatan stomatanya (Masruroh, 2018).

Penelitian ini masih belum dapat dinyatakan poliploidi maka harus dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui tingkat poliploidi tanaman tersebut dikarenakan mutagen tidak dapat langsung terlihat pada tanaman induk yang diaplikasikan kolkisin dan akan terlihat pada generasi tanaman selanjutnya.

SIMPULAN

Hasil penelitian anggrek dendrobium varietas FRD dan ALG dengan perlakuan kolkisin beberapa konsentrasi dengan parameter rata-rata stomata terbuka, kerapatan stomata, panjang dan lebar somata tidak berbeda nyata tiap perlakuan maupun kontrol. Kolkisin masih belum terlihat berpengaruh pada stomata anggrek dendrobium varietas FRD dan ALG, berdasarkan pengamatan stomata, rata-rata panjang stomata pada setiap konsentrasi masih tidak tergolong diploid karena $< 1,25x$ panjang stomata kontrol. Poliploidi dapat dikatakan berhasil apabila penelitian pengaruh kolkisin pada tanaman anggrek ini dilanjutkan sampai ke generasi berikutnya supaya lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathayati, S. (2017). Perbedaan Kerapatan Stomata Daun Tumbuhan Alang-Alang (*Imperata cylindrica* L.) di Tempat Terang dan Tempat Teduh (sebagai Sumber Belajar pada Materi Jaringan Tumbuhan SMA Kelas XI Semester Ganjil). *Thesis*. UIN Raden Intan Lampung, Bandar Lampung
- Gantait, S., Mandal, N., Bhattacharyya, S., & Das, P. K. (2011). Induction and Identification of Tetraploids Using in Vitro Colchicine Treatment of *Gerbera Jamesonii* Bolus CV. Sciella. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 106(3), 485–493. <https://doi.org/10.1007/s11240-011-9947-1>

- Habib, IM Al., Hartatik, S., Ridwani, S., Avivi, S. (2022). Recovery of Three Different Varieties of Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) Under Waterlogging Stress. *AJCS* 16(07), 974-981. [10.21475/ajcs.22.16.07.p3645](https://doi.org/10.21475/ajcs.22.16.07.p3645)
- Masruroh, M. (2018). Poliploidasi Anggrek Vanda lombokensis J. J. Sm. Menggunakan Kolkisin Secara In Vivo. *Thesis*. Universitas Brawijaya, Malang
- Miguel, T. P., & Leonhardt, K. W. (2011). In Vitro Polyploid Induction of Orchids Using Oryzalin. *Scientia Horticulturae*, 130(1), 314–319. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.07.002>
- Noori, S. A., Norouzi, M., Karimzadeh, G., Shirkool, K., & Niazian, M. (2017). Effect of Colchicine-Induced Polyploidy on Morphological Characteristics and Essential Oil Composition of Ajowan (*Trachyspermum ammi* L.). *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 130(3), 543–551. <https://doi.org/10.1007/s11240-017-1245-0>
- Syukur, M., S. Sastrosumarjo, Y. Wahyu, S. I. Aisyah, S. Sujiprihati, dan R. Yuniarti. (2013). *Sitogenetika Tanaman*, (2nd ed.). Bogor: IPB Pres
- Suryani, D. R. (2015). *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura Anggrek*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
- Tuwo, M., & Indrianto, A. (2016). Improvement of Orchid Vanda Hybrid (*Vanda limbata* Blume X *Vanda tricolor* Lindl. var. *suavis*) by Colchicines Treatment in Vitro. *Modern Applied Science*, 10(11), 83-89. <https://doi.org/10.5539/mas.v10n11p83>
- Yulianti, Purwoto, A., Husni A., & Dinarty, D. (2015). Induksi Tetraploid Tunas Pucuk Jeruk Siam Simadu (*Citrus nobilis* Lour) menggunakan Kolkisin secara In Vitro. *Jurnal Agron, Indonesia*, 43(1), 66–71. <https://doi.org/10.24831/jai.v43i1.9593>