



**PENGARUH KONSENTRASI KOLKISIN DAN MACAM PUPUK N  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI HIJAU  
(*Brassica juncea* L.)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**LATHIFA NUR KHALILA**

**NIM. 22001031059**



**PRODI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG**

**2024**



**PENGARUH KONSENTRASI KOLKISIN DAN MACAM PUPUK N  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI HIJAU**  
*(Brassica juncea L.)*

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

*Strata Satu (S1)*

Oleh :

**LATHIFA NUR KHALILA**

**NIM. 220.01.03.1059**



**PRODI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2024**

## RINGKASAN

**Pengaruh Konsentrasi Kolkisin dan Macam Pupuk N Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica Juncea L.*)**

Di bawah bimbingan : 1. Dr. Ir. Anis Rosyidah, MP

2. Prof. Dr.Ir. Hj. Mahayu Woro Lestari, MP.

Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) merupakan komoditas tanaman hortikultura. Asal mula tanaman sawi dianggap berasal dari Tiongkok dan Asia Timur. Upaya peningkatan kualitas dan kuantitas produktivitas sawi hijau dengan dilakukannya perbaikan genetik pada tanaman dengan memperluas variasi genetiknya. Dengan pemberian kolkisin dapat menyebabkan terjadinya duplikasi kromosom pada tanaman, menghasilkan tanaman dengan jumlah kromosom ganda, sehingga dapat meningkatkan ukuran tanaman. Sedangkan dengan Pupuk nitrogen dapat membantu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman dengan merangsang perkembangan daun dan batang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil sawi hijau

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 – Januari 2024 di *Green House* di Jl. Pahlawan Kelurahan Balearjosari, Kecamatan Blimbing, Kota Malang Jawa Timur. Dengan luas  $6 \times 9 \text{ m}^2$  dan ketinggian tempat 463 Meter diatas permukaan laut (mdpl). Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri, faktor 1 yaitu konsentrasi kolkisin : K0 : 0 ppm, K1 : 200 ppm, K2: 400 ppm, dan K3 : 600 ppm. Faktor 2 yaitu macam pupuk N : N0 : tanpa pemupukan, N1 : Urea, dan N2 : ZA Hasil pengacakan perlakuan diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Setiap perlakuan terdapat 5 sampel tanaman dan diperoleh sebanyak 180 sampel tanaman. Data yang di peroleh kemudian dilakukan uji F (ANOVA), dan dilakukan uji lanjut Duncan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari beberapa perlakuan terlihat bahwa pada perlakuan  $K_2N_1$  (400 ppm + Urea) dan  $K_2N_2$  (400 ppm + ZA) merupakan perlakuan yang terbaik pada parameter pengamatan hasil (bobot segar total tanaman, bobot kering tanaman, bobot segar akar dan bobot kering akar) tanaman. Penggunaan pupuk N pada parameter tebal daun memberikan perlakuan terbaik dengan menggunakan Urea. Faktor konsentrasi kolkisin menunjukkan dengan penggunaan kolkisin pada parameter stomata daun dapat meningkatkan kerapatan dan panjang stomata, namun pada lebar dan luas stomata perlakuan  $K_3N_1$  (600 ppm + Urea) dapat meningkatkan lebar dan luas stomata. Faktor Dengan konsentrasi kolkisin dan pupuk N tidak memberikan pengaruh pada parameter klorofil daun.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran yang sangat mudah untuk dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi tinggi karena kaya akan serat, kandungan gizi tinggi, dan tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai tanaman untuk pengobatan. Sawi masuk Indonesia sekitar abad ke17. Mengingat manfaat dari tanaman sawi hijau yang begitu besar, budidaya tanaman sawi hijau perlu untuk dikembangkan dengan menggunakan teknologi yang modern, bukan lagi dengan menggunakan sistem tradisional.

Menurut Afrinis,dkk., (2021) tanaman ini sering ditanam di tanah atau secara hidroponik. Kandungan gizi yang ada pada sawi seperti vitamin A, B, C, E dan K menjadikannya sebagai salah satu sayuran yang cocok dibudidayakan untuk memenuhi kebutuhan gizi. Permintaan sawi semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran kebutuhan pangan (Gustia, 2014). Tingginya konsumsi dan permintaan sawi hijau dipasaran harus dilakukan pembudidayaan dengan baik, upaya peningkatan kualitas dan kuantitas produktivitas sawi hijau dengan dilakukannya perbaikan genetik pada tanaman dengan memperluas variasi genetiknya. Salah satu cara untuk memperluas variasi genetik adalah dengan menginduksi terjadinya mutasi. Mutasi dapat diinduksi dengan mutagen kimia maupun mutagen fisika.

Penggunaan kolkisin pada tanaman dapat menyebabkan sel mengalami poliploidisasi, organisme yang memiliki tiga set atau lebih kromosom dalam sel-selnya. Tanaman poliploid bersifat umum memiliki ukuran buah yang lebih besar,

tinggi tanaman dan lebar daun yang lebih dari kondisi tanaman dan lebar daun yang lebih dari kondisi tanaman pada umumnya (Sulistianingsih, 2006). Mekanisme kerja kolkisin pada tumbuhan adalah dengan mengambat pembentukan benang spindel. Hal tersebut menyebabkan kromosom tidak mengalami pemisahan pada saat proses pembelahan sel, sehingga dalam sel terdapat set kromosom yang berlipat. Akibatnya, menghasilkan sel yang poliploid (Dewi & Pharmawati, 2018).

Tingkat keberhasilan penggunaan kolkisin dilihat dari konsentrasi, waktu lama perendaman, kondisi sel dan spesies dari tanaman. Selain itu, pemberian kolkisin pada tanaman dapat memberikan efek meningkatkan metabolik sekundernya Sinta,dkk., (2018). Penggunaan jumlah kolkisin untuk induksi poliploidi pada tanaman bergantung pada jenis tumbuhannya (Fajrina, dkk., 2012). Penggunaan bahan kimia kolkisin untuk induksi poliploidi sudah dilakukan pada berbagai jenis tanaman.

Daun merupakan organ tanaman yang mendapatkan dampak langsung dari pengaruh lingkungan. Haryanti, (2010), meneliti pada berbagai jenis tanaman pada bagian stomata ada di kedua permukaan daunnya. Letak stomata pada daun dikotil umumnya tersebar, sedangkan monokotil terledak berderet-deret sejajar sesuai dengan susunan epidermisnya. Stomata berperan penting sebagai alat untuk tanaman beradaptasi dengan cekaman kekeringan (Juairiah, 2014). Pada kondisi stomata tertutup karena menghadapi perubahan kondisi lingkungan bertujuan agar menghindari kehilangan air melalui transpirasi, hal ini dapat mempengaruhi tanaman sulit menyerap  $\text{CO}_2$  yang membantu proses fotosintesis sehingga pertumbuhannya terhambat dan produktivitas sawi juga berkurang.

tanaman sulit menyerap  $\text{CO}_2$  yang membantu proses fotosintesis sehingga

pertumbuhannya terhambat dan produktivitas sawi juga berkurang.

Pada bagian daun juga memiliki klorofil yang digunakan sebagai tempat fotosintesis, semakin banyak klorofil maka kegiatan fotosintesis semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman baik tinggi tanaman, jumlah daun, maupun hasil produksi lainnya. Peningkatan berat segar tanaman juga berkaitan dengan pertumbuhan seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah akar, dan kandungan klorofil (Rizal, 2017). Tanaman yang diberi perlakuan kolkisin dapat menunjukkan perubahan karakter seperti warna biji, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, lebar stomata, dan umur berbunga (Zuyasna, 2021).

Ketersediaan nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting bagi tanaman dan bisa didapatkan melalui pemupukan. Pupuk Urea dan Za memiliki kandungan unsur nitrogen (N) yang cukup tinggi. sehingga agar unsur nitrogen digunakan lebih optimal dalam upaya peningkatan pertumbuhan tanaman diperlukan dosis yang tepat. Nitrogen menjadi unsur hara utama bagi tanaman sehingga apabila kekurangan mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh secara normal.

Untuk memperbaiki kualitas tanaman sawi yaitu dengan memperbaiki faktor genetiknya, salah satunya dengan poliploidisasi menggunakan kolkisin ( $C_{22}H_{25}O_6N$ ). Pada hasil penelitian Muallim, dkk., (2023) menyatakan bahwa dengan pemberian konsentrasi kolkisin yang tepat dapat memberikan hasil panen yang lebih besar daripada yang tidak diberikan perlakuan. Selain itu, pemberian Nitrogen menggunakan pupuk Urea dan Za dapat merangsang pertumbuhan dan bereperan dalam pembentukan hijau daun. Menurut Hadid, dkk., (2015) Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun tanaman

lebih lebar, dan lebih hijau sehingga dengan pengaplikasian macam pupuk N yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan metabolisme tanaman. Sementara itu di Indonesia para petani masih menggunakan pemupukan saja untuk memperbanyak tanaman, sehingga kita berupaya untuk melakukan pemuliaan menggunakan kolkisin yang diharapkan bisa meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi kolkisin dan pupuk N yang tepat untuk mengoptimalkan kualitas tanaman pada sawi hijau (*Brassica juncea L.*).

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dapat dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada, yaitu:

1. Apakah pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N berpengaruh terhadap hasil dan kualitas sawi hijau (*Brassicca Juncea L*)?
2. Apakah pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N yang berbeda berpengaruh terhadap kualitas sawi hijau (*Brassicca juncea L*)?
3. Apakah pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N yang berbeda berpengaruh terhadap terhadap karakteristik stomata dan kandungan klorofil pada tanaman sawi hijau (*Brassicca juncea L*)?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui bagaimana pengaruh pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N terhadap hasil dan kualitas sawi hijau (*Brassicca juncea L*)?
2. Mengetahui bagaimana pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk

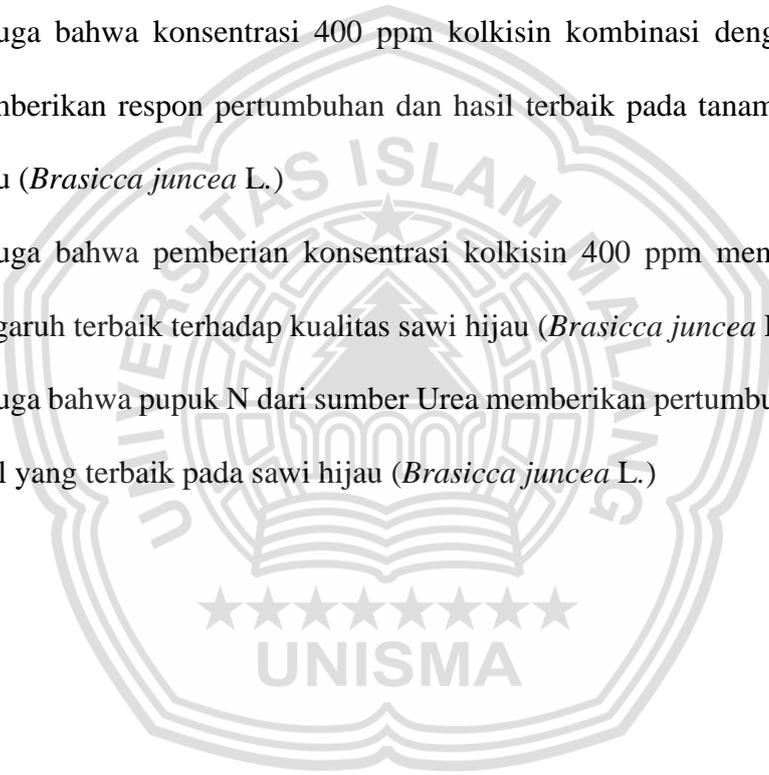
N yang berbeda dapat berpengaruh terhadap kualitas sawi hijau (*Brassica juncea* L).

3. Mengetahui bagaimana pemberian konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N yang berbeda dapat berpengaruh terhadap karakteristik stomata dan klorofil sawi hijau (*Brassica juncea* L)

#### 1.4 Hipotesis

Berdasarkan penjelasan di atas, maka hipotesis disusun sebagai berikut:

1. Diduga bahwa konsentrasi 400 ppm kolkisin kombinasi dengan urea memberikan respon pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
2. Diduga bahwa pemberian konsentrasi kolkisin 400 ppm memberikan pengaruh terbaik terhadap kualitas sawi hijau (*Brassica juncea* L.)
3. Diduga bahwa pupuk N dari sumber Urea memberikan pertumbuhan dan hasil yang terbaik pada sawi hijau (*Brassica juncea* L.)



## BAB V

### PENUTUP

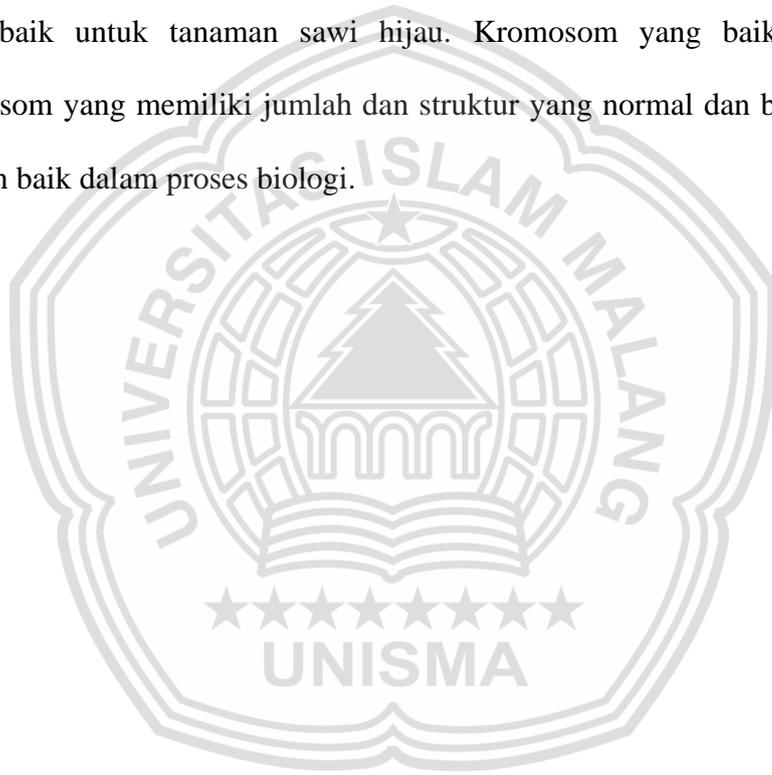
#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan:

1. Hasil penelitian pada tanaman sawi dengan perlakuan konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N berpengaruh pada beberapa variabel pengamatan bobot segar tanaman, bobot segar akar, bobot kering tanaman dan bobot kering akar. Pada perlakuan konsentrasi kolkisin 400 ppm + Urea ( $K_2N_1$ ) dan konsentrasi kolkisin 400 ppm + ZA ( $K_2N_2$ ) memberikan hasil terbaik/tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pada parameter tebal daun, perlakuan macam pupuk N menggunakan Urea merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan perlakuan menggunakan kombinasi konsentrasi kolkisin, didapatkan hasil bahwa interaksi konsentrasi kolkisin dan macam pupuk N tidak berpengaruh nyata pada tebal daun sawi.
2. Pada parameter kerapatan stomata, dan panjang stomata perlakuan terbaik ada pada konsentrasi kolkisin 400 ppm tanpa kombinasi pupuk N, namun berbeda dengan lebar dan luas stomata yaitu perlakuan terbaik dengan kolkisin 600 ppm + Urea ( $K_3N_1$ ).
3. Pada parameter Klorofil daun dengan 3 kali pengamatan didapati pada pengamatan ke 3 (43 hst) perlakuan terbaik ada pada konsentrasi kolkisin 400 ppm + Za ( $K_2N_2$ ). Dan didapati bahwa interaksi antara penggunaan konsentrasi kolkisin dan kombinasi pupuk N tidak berpengaruh pada Klorofil daun sawi.

## 5.2 Saran

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*), diperlukan penelitian lebih lanjut yang harus dilakukan dengan pemberian konsentrasi kolkisin dan kombinasi pupuk N yang tepat.
2. Perlu dilakukan pengamatan akibat dari pemberian konsentrasi kolkisin terhadap kromosom tanaman sawi, agar dapat menentukan tingkat kolkisin yang baik untuk tanaman sawi hijau. Kromosom yang baik adalah kromosom yang memiliki jumlah dan struktur yang normal dan berfungsi dengan baik dalam proses biologi.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Qolik. (2014). Buku Pintar Bertanam Bayam Dan Sawi. Yogyakarta : Indoliterasi
- Afrinis, N., Indrawati, I., & Raudah, R. (2021). Hubungan Pengetahuan Ibu Pola Makan dan Penyakit Infeksi Anak dengan Status Gizi Anak Prasekolah. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 4(3), 144-150.
- Aili, E.N., Respatijarti dan A.N. Sugiharto. (2016). Pengaruh Pemberian Kolkisin Terhadap Penampilan Fenotip Galur Inbrida Jagun Pakan Pada Fase Pertumbuhan Vegetatif. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4 (5) : 370 – 377.
- Akibat Konsentrasi dan Lama Perendaman Kolkisin. *Agro Bali : Agricultural Journal e-ISSN 2655-853X Vol. 4 No. 1: 23-33, March 2021*
- Alia, R. (2021). *Effectiveness of ZA fertilizer in enhancing crop yield and quality. Journal of Agricultural Science and Technology*, 15(3), 123-135.
- Amrullah, A., Sopandie, D., Sugianta, S., & Junaedi, A. (2014). Peningkatan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa L.*) melalui pemberian nano silika increased productivity of rice plants (*Oryza sativa L.*) through the application of nano silica. *Jurnal Pangan*, 23(1), 17-32.
- Astawan, M. (2008). Sehat Dengan Sayuran. Dian Rakyat. Bogor. 215 hal.
- Crowder, L. V. (2016). Genetika Tanaman. Diterjemahkan oleh Kusdiarti L. Gadjah Mada Universty Press. Yogyakarta.
- Damayanti, F., & Roostika, I. (2015). Variasi somaklonal tanaman kantong semar (*Nepenthes mirabilis dan N. gracilis*) secara in vitro dengan mutagen kimia kolkisin. *Faktor Exacta*, 8(3), 242-249.
- Dewi, I. A. R. P., & Pharmawati, M. (2018). Penggandaan Kromosom Marigold (*Tagetes erecta L.*) dengan Perlakuan Kolkisin. *A Scientific Journal*, 35(3), 153-157.
- Edi. S., dan J. Bobihoe. (2010). *Budidaya Tanaman Sayuran*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jambi. 54 hal.
- Evi, N. A., Respatijarti dan Arifin N. S. (2016). Pengaruh pemberian kolkisin terhadap penampilan fenotip galur inbrida jagung pakan (*zea mays L*) pada fase pertumbuhan vegetatif. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. *Jurnal Produksi Tanaman Vol 4 No 5, Juli 2016 : 370-377 ISSN : 2527 – 8452*.
- Fahmi, R. (2019). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek mawar pagar (*Rosa multiflora*). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 6(1), 74–81.

- Fajrina, A., Idris, M., & Surya, N. W. (2012). Pengandaan Kromosom dan Pertumbuhan Somaklonal Andalas (*Morus macroura* Miq. var *macroura*) yang Diperlakukan dengan Kolkisin. *Jurnal Biologi UNAND*, 1(1).
- Gustia, H. (2014). Pengaruh penambahan Sekam Bakar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). E-journal widya kesehatan dan lingkungan, 1(1), 36807.
- Hadid, A., Wahyudi, I., & Sarif, P. (2015). *Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (Brassica juncea L.) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea*. Doctoral dissertation, Tadulako University.
- Haryanti, S. (2010). Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil. *Jurnal Buletin Anatomi dan Fisiologi* . XVIII (2): 21-28
- Herman., I. N. Malau dan D. I. Roslim,. (2013). Pengaruh Mutagen Kolkhisin pada Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap Jumlah Kromosom dan Pertumbuhan. Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas dan Ekologi Tropika Indonesia, 1-12.
- Hernowo. (2010). Bertanam Petsai dan Sawi. Agromedia Pusataka. Jakarta
- Juairiah, L. (2014). Studi Karakteristik Stomata Beberapa Jenis Tanaman Revegetasi di Lahan Pasca penambangan Timah di Bangka. *Widyariset*; 17(2): 213.
- Kurnia, F. I., Rosyidah, A., & Muslikah, S. (2023). Pengaruh Perbedaan Lama Perendaman Hormon Kolkisin Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Varietas Paragon. *AGRONISMA*, 11(2), 103-115.
- Lingga, P. dan Marsono. (2013). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Made, U. (2010). Respon berbagai populasi tanaman jagung manis (*Zea mays sacharata Sturt.*) terhadap pemberian pupuk urea. *J. Agroland* 17 (2) : 138-143.
- Miguel, T.P. and K.W. Leonhardt. (2011). In vitro polyploid induction of orchids using oryzalin. *Scientia Horticulturae* 130: 314–319.
- Mualim, M., Rosyidah, A., & Muslikah, S. (2023). Pengaruh Pemberian Hormone Kolkisin Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata L.*). *AGRONISMA*, 11(2), 57-70.
- Mudhor MA, Parawita D, Tri H, Tri R. (2022). Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi Hitam Varietas Jeliteng. *Jurnal Agrikultura*. 33(2): 247-256.
- Nahwah, F., Rosyidah, A., & Muslikah, S. (2024). Pengaruh Beberapa Konsentrasi Kolkisin Terhadap Hasil dan Perubahan Karakteristik Stomata Tanaman

Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata*) Varietas Paragon. *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(1), 1-12.

Nurshanti. D.F. (2010) Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Caisime Brassica juncea L.*). *Jurnal Agronobis Vol 1: No 1*

Pracaya. (2011). *Bertanam Sayur Organik*. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 hal.

Pradana, Dovy .A. & Hartatik, S. (2019). Pengaruh Kolkisin Terhadap karakter Morfolgi Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(2), 155-158.

Putri, U. (2016). *Kiat Sukses Usaha Budidaya Sawi*. Depok: PT. Palapa.

Pristianingsih Sarif, A. H. (2015). Pertumbuhan dan Hasil tanaman sawi (*Brassica juncea L*) akibat pemberian berbagai dosis pupuk urea. *e-J. Agrotekbis 3* (5), 585-591.

Rizal, S. (2017). Pengaruh nutrisi yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) yang ditanam secara Hidroponik. *Jurnal Saintmatika*. Jil. 14 (1). 38-44

Rohmita, H. M., Lestari, M. W. and Rosyidah, A. (2023) “Pengaruh Lama Perendaman Kolkisin Terhadap Hasil Dan Kualitas Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L. saccharata*) Varietas Paragon”. *Folium : Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(2), pp. 106–113.

Rukmana, R. (2007). *Bertanam petsai dan Sawi*. Kanisius. Yogyakarta. Hal 176.

Sarathum, S., M. Hegele, S. Tantiviwat, and M. Nanakorn. 2010. Effect of concentration and duration of colchicine treatment on polyploidy induction in *Dendrobium scabrilingue L.* *European Journal of Horticultural Science* 75:123–127. Sastrosumarjo, S. d

Sartika, T. (2016). Pengaruh konsentrasi kolkisin terhadap perakitan putative mutan semangka (*Citrullus lanatus*) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

Sinta, M. M., Wiendi, N. M. A., & Aisyah, S. I. (2018). Induksi Mutasi Stevia Rebaudiana dengan Perendaman Kolkisin secara In Vtro. *Jurnal Menara Perkebunan*. 86(1): 1-10.

Sulistianingsih R. (2006). Peningkatan Kualitas Anggrek *Dendrobium* Hibrida dengan Pemberian Kolkisin.

Susila, A. D. (2006). Fertigasi Pada Budidaya Tanaman Sayuran didalam Greenhouse. Bagian Produksi Tanaman. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.



Thania AP, Sofia ER, & Fauziah F. 2022. Hubungan karakteristik stomata dan produktivitas umbi pada aksesori lokal terpilih *Dioscorea alata* L. *Buletin Kebun Raya*, 25(3), 110- 120.

Yuxiang Wu, Fuhong Yang, Xiaoming Zhao dan Wude Yang. (2011). Identification of tetraploid mutants of *Platycodon grandiflorus* by Colchicine Induction. *Journal of Caryologia*, 64(3): 343-349.

Zulkarnain. (2013). *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara. Jakarta

Zuyasna, A., Marliah, A., Rahayu, A., Hayati, E., & Husna, R. (2021). Pertumbuhan tanaman nilam MV1 varietas Lhokseumawe Agro Bali. *Agricultural Journal*, 4(1), 23-33.

