

## **Pengaruh Penambahan Calcinit Pada Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Selada Hijau dan Selada Merah Hidroponik Sistem DFT**

**Rizky Hermawan<sup>1)</sup>, Firdha Narulita Alfian<sup>2\*)</sup>**

1,2) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Jember

Email\*) : firdha.narulita28@gmail.com

### **Abstrak**

*Tanaman selada yang ditanam secara hidroponik semakin banyak diminati semakin tingginya kesadaran masyarakat untuk hidup sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh pemberian calcinit pada nutrisi AB Mix yang terbaik untuk pertumbuhan selada hijau dan selada merah hidroponik sistem DFT serta mengetahui pertumbuhan selada hijau dan selada merah dengan penambahan dosis calcinit yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) factorial 2x3 dengan 4 ulangan. Dengan faktor pertama adalah jenis Selada (V) terdiri dari 2 jenis selada yaitu : V1 = Selada Hijau, V2 = Selada Merah dan faktor kedua adalah dosis calcsinit (K) dengan 3 taraf yaitu : K1 = 1 g/L, K2 = 2 g/L, K3 = 3 g/L. Parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan dan uji organoleptik. Pemberian calcinit dengan dosis 3 g/L memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan tanaman selada, baik selada hijau maupun selada merah. Hasil penelitian menunjukkan dosis calcinit yang berbeda (1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L) dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada secara signifikan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah dosis calcinit 3 g/L memberikan hasil terbaik pada parameter pertumbuhan tanaman selada, Pertumbuhan selada hijau dan selada merah berbeda pada dosis calcinit yang berbeda dan interaksi antara dosis calcinit 3 g/L dan selada hijau memberikan hasil yang signifikan pada parameter pertumbuhan tanaman.*

**Kata Kunci:** : Calcinit, Selada Hijau, Selada Merah

### **Abstract**

*Hydroponically cultivated lettuce plants are increasingly gaining popularity as public awareness of healthy living continues to rise. This study aimed to determine the effect of calcinit application in AB Mix nutrients on the growth of green and red lettuce in a hydroponic Deep Flow Technique (DFT) system and to identify the growth responses of green and red lettuce with different calcinit dosage levels. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with a 2 × 3 factorial arrangement and four replications. The first factor was lettuce type (V), consisting of two types of lettuce: V1 = green lettuce and V2 = red lettuce. The second factor was calcinit dosage (K), consisting of three levels: K1 = 1 g/L, K2 = 2 g/L, and K3 = 3 g/L. The observed parameters included plant height, number of leaves, growth rate, and organoleptic testing. The application of calcinit at a dosage of 3 g/L produced the best results for lettuce growth, both in green and red lettuce. The results showed that different calcinit dosages (1 g/L, 2 g/L, and 3 g/L) significantly affected lettuce plant growth. The findings of this study indicated that a calcinit dosage of 3 g/L provided the best*

*results for lettuce growth parameters. The growth of green and red lettuce differed under different calcinit dosage treatments, and the interaction between a calcinit dosage of 3 g/L and green lettuce showed significant effects on plant growth parameters.*

**Keywords:** Calcinit, Green Lettuce, Red Lettuce

## PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran daun yang banyak dibudidayakan karena memiliki nilai ekonomi tinggi, umur panen pendek, serta banyak dikonsumsi sebagai sayuran segar. Selada termasuk tanaman hortikultura yang pertumbuhan utamanya berupa pembentukan daun sehingga ketersediaan unsur hara selama fase vegetatif sangat menentukan produktivitas tanaman. Ketersediaan nutrisi yang seimbang akan meningkatkan proses fotosintesis, pembentukan biomassa, dan kualitas hasil tanaman (Zandvakili et al., 2019).

Selada memiliki beberapa tipe berdasarkan karakteristik morfologinya, termasuk selada hijau dan selada merah. Selada hijau memiliki kandungan klorofil lebih dominan, sedangkan selada merah memiliki kandungan pigmen antosianin

yang menyebabkan warna merah pada daun. Perbedaan varietas tersebut dapat menyebabkan adanya perbedaan respons pertumbuhan terhadap lingkungan tumbuh dan perlakuan nutrisi yang diberikan (Weil et al., 2021).

Pertumbuhan selada sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, suhu, air, serta ketersediaan unsur hara. Pada sistem hidroponik, unsur hara tidak berasal dari tanah sehingga seluruh kebutuhan nutrisi tanaman harus dipenuhi melalui larutan nutrisi yang diberikan (Novia et al., 2023).

Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah dengan memanfaatkan larutan nutrisi sebagai sumber air dan unsur hara. Salah satu sistem hidroponik yang sesuai untuk tanaman sayuran daun adalah sistem Deep Flow Technique (DFT). Sistem DFT merupakan metode

hidroponik dengan mempertahankan larutan nutrisi pada kedalaman tertentu sehingga akar tanaman selalu berada dalam kondisi lembap dan memperoleh suplai air serta unsur hara secara kontinu (Situmeang et al., 2023).

Keunggulan sistem DFT adalah penggunaan air yang lebih efisien, pertumbuhan tanaman yang relatif cepat, serta mampu diterapkan pada lahan terbatas. Namun, keberhasilan sistem ini sangat dipengaruhi oleh kualitas larutan nutrisi, terutama konsentrasi unsur hara, nilai EC (*Electrical Conductivity*), dan pH larutan (Agustina et al., 2024). Penggunaan sistem hidroponik DFT pada tanaman selada menunjukkan bahwa pengaturan nutrisi menjadi faktor penting karena akar tanaman langsung berinteraksi dengan larutan nutrisi. Ketidakseimbangan unsur hara dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan seperti daun kecil, pertumbuhan lambat, dan penurunan bobot tanaman (Munawaroh et al., 2025).

Nutrisi AB Mix mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S), serta unsur mikro seperti Fe, Mn, Zn, Cu, B, dan Mo. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan protein, sedangkan fosfor dan kalium mendukung perkembangan akar serta metabolisme tanaman (Zandvakili et al., 2019).

Konsentrasi nutrisi AB Mix yang diberikan perlu disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Konsentrasi yang terlalu rendah dapat menyebabkan kekurangan unsur hara, sedangkan konsentrasi yang terlalu tinggi dapat meningkatkan tekanan osmotik sehingga menghambat penyerapan air oleh akar (Sholeh dan Wahyuni, 2023). Penelitian Sholeh dan Wahyuni (2023) menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada hidroponik. Perbedaan konsentrasi nutrisi berpengaruh terhadap

parameter pertumbuhan seperti jumlah daun dan bobot tanaman.

Calcinit merupakan pupuk kalsium nitrat (calcium nitrate) yang mengandung dua unsur penting yaitu kalsium (Ca) dan nitrogen (N). Calcinit sering digunakan sebagai sumber tambahan kalsium karena unsur tersebut memiliki peran penting dalam pembentukan jaringan tanaman. Kalsium berfungsi sebagai penyusun dinding sel, memperkuat jaringan tanaman, membantu pembelahan sel, serta meningkatkan stabilitas membran sel. Kekurangan kalsium pada tanaman selada dapat menyebabkan gangguan fisiologis seperti kerusakan daun muda dan gejala tip burn (Weil et al., 2021).

Selain menyediakan kalsium, Calcinit juga mengandung nitrogen dalam bentuk nitrat yang mudah diserap tanaman. Nitrogen merupakan unsur utama dalam pembentukan klorofil sehingga berhubungan langsung dengan proses fotosintesis dan pertumbuhan daun (Zandvakili et al., 2019). Weil et al. (2021) menjelaskan bahwa keseimbangan

nitrogen dalam larutan nutrisi berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada serta akumulasi unsur kalsium dan kalium dalam jaringan tanaman. Pemberian nitrogen dalam bentuk nitrat mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan kondisi nutrisi yang tidak seimbang.

Penelitian mengenai konsentrasi nutrisi AB Mix menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi nutrisi pada batas tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil selada hidroponik. Namun, pemberian nutrisi harus tetap memperhatikan keseimbangan unsur karena kelebihan satu unsur dapat menyebabkan gangguan penyerapan unsur lain (Novia et al., 2023). Berdasarkan uraian tersebut, penambahan Calcinit pada nutrisi AB Mix diduga dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan selada hijau dan selada merah hidroponik sistem DFT karena adanya tambahan unsur Ca dan N yang berperan penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Penelitian ini bertujuan

untuk mendapatkan pengaruh pemberian calcinit pada nutrisi AB Mix yang terbaik untuk pertumbuhan selada hijau dan selada merah hidroponik sistem DFT.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Kampus Universitas Islam Jember, Jawa Timur, dengan ketinggian 64 mdpl. Bahan yang digunakan adalah benih selada hijau dan selada merah, unsur hara calcinit, pupuk AB Mix. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain nampan semai, instalasi hidroponik sistem DFT, netpot, pompa aquarium, alat semprot (*handsprayer*), TDS meter, pH meter, dan alat tulis lainnya.

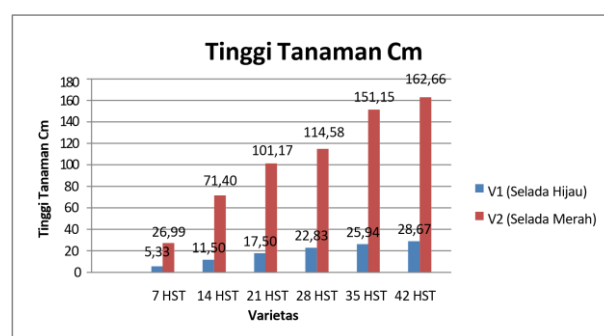
Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 2x3 dengan 4 ulangan. Sehingga mendapatkan 6 kombinasi yaitu: V1K1 (selada hijau dengan penambahan calcinit 1 g/L), V1K2 (selada hijau dengan penambahan calcinit 2 g/L), V1K3 (selada hijau dengan penambahan calcinit 3 g/L), V2K1 (selada merah dengan penambahan

calcinit 1 g/L), V2K2 (selada merah dengan penambahan calcinit 2 g/L), V2K3 (selada merah dengan penambahan calcinit 3 g/L).

Pengamatan untuk pengambilan data dalam penelitian ini meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (lembar), laju pertumbuhan tanaman, dan uji organoleptik.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji Duncan 5% umur 7 HST – 42 HST menunjukkan tinggi tanaman (terbaik) ditunjukkan oleh selada merah (V2). Sedangkan pertumbuhan tinggi tanaman terendah ditunjukkan pada selada hijau (V1).



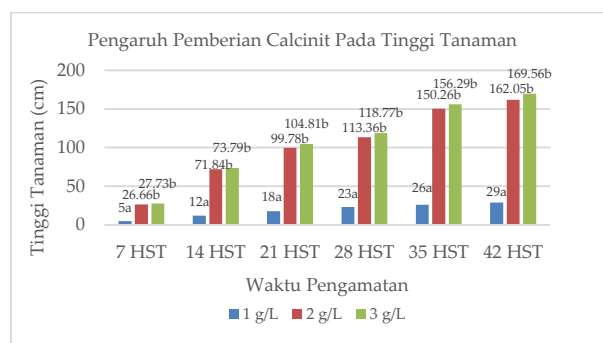
Gambar 1. Pengaruh perbedaan varietas selada terhadap tinggi tanaman umur 7 – 42 HST

Sistem hidroponik DFT memungkinkan akar tanaman selalu

memperoleh larutan nutrisi sehingga unsur hara dapat diserap secara langsung. Oleh karena itu, perubahan konsentrasi nutrisi seperti penambahan Calcinit dapat memberikan respon langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Munawaroh et al. (2025), keberhasilan budidaya selada menggunakan sistem DFT sangat dipengaruhi oleh kualitas larutan nutrisi karena tanaman bergantung sepenuhnya pada unsur hara yang tersedia dalam air. Nutrisi yang seimbang mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh Situmeang et al. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan AB Mix dalam sistem DFT mampu meningkatkan pertumbuhan selada karena menyediakan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan Calcinit mampu memperbaiki komposisi nutrisi AB Mix melalui peningkatan ketersediaan unsur Ca dan N. Unsur tersebut berperan dalam

pembentukan daun, peningkatan fotosintesis, serta perkembangan jaringan tanaman sehingga menghasilkan pertumbuhan selada yang lebih optimal.



Gambar 2. Pengaruh pemberian calcinit 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L terhadap tinggi tanaman umur 7 – 42 HST

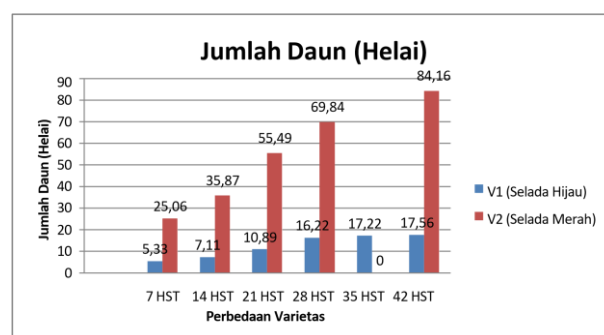
Pertumbuhan tanaman secara umum dipengaruhi oleh faktor internal (genetik dan hormon) dan faktor eksternal (lingkungan tempat tumbuh tanaman). Faktor internal yang berupa faktor genetik dapat dilakukan dengan cara pemilihan varietas yang baik untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Varietas yang berbeda mempunyai susunan genetik yang berbeda mengikuti sifat induknya, sehingga tinggi tanaman berbeda pula. Sedangkan faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan tempat tumbuh tanaman dapat diupayakan

dengan pemilihan tempat budidaya yang optimal serta lingkungan tumbuh yang spimal juga sangat mendukung pertumbuhan tanaman.

Hasil pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan Calcinit memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tinggi tanaman selada. Perlakuan 1 g/L menghasilkan tinggi tanaman terendah, sedangkan perlakuan 3 g/L menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 169,56 cm pada akhir pengamatan. Peningkatan tinggi tanaman disebabkan oleh adanya tambahan unsur nitrogen yang mendukung pembentukan jaringan vegetatif. Nitrogen meningkatkan pembentukan klorofil sehingga proses fotosintesis berlangsung lebih optimal. Hasil fotosintesis berupa karbohidrat kemudian digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman.

Selain nitrogen, kalsium berperan dalam perkembangan jaringan tanaman melalui penguatan dinding sel dan regulasi pertumbuhan. Kalsium

membantu proses pemanjangan sel sehingga tanaman mampu mengalami peningkatan tinggi secara optimal. Menurut Liu et al. (2020), pertumbuhan tanaman hidroponik dipengaruhi oleh interaksi antara ketersediaan nutrisi dan lingkungan tumbuh. Larutan nutrisi yang memiliki keseimbangan unsur hara akan meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.



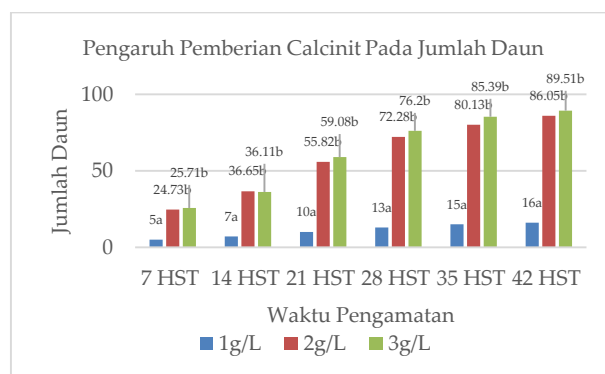
Gambar 3. Pengaruh perbedaan varietas terhadap jumlah daun

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian Calcinit meningkatkan jumlah daun tanaman selada pada setiap periode pengamatan. Perlakuan 3 g/L menunjukkan jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan 1 g/L dan 2 g/L. Pada umur 42 HST, perlakuan 1 g/L menghasilkan jumlah daun sekitar 16

helai, sedangkan perlakuan 2 g/L dan 3 g/L menghasilkan jumlah daun masing-masing sekitar 86,05 dan 89,51. Peningkatan jumlah daun berkaitan dengan ketersediaan nitrogen yang berasal dari Calcinit. Nitrogen merupakan unsur utama dalam pembentukan klorofil dan protein yang berperan dalam pertumbuhan organ vegetatif tanaman. Semakin optimal ketersediaan nitrogen, maka proses fotosintesis berjalan lebih baik sehingga hasil fotosintat dapat digunakan untuk pembentukan daun baru.

Kalsium juga berperan dalam pembentukan jaringan muda dan aktivitas meristem tanaman. Ketersediaan kalsium yang cukup dapat meningkatkan perkembangan jaringan daun sehingga jumlah daun yang terbentuk menjadi lebih banyak (Weil et al., 2021). Penelitian Sholeh dan Wahyuni (2023) menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi nutrisi AB Mix dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada hidroponik, terutama pada parameter jumlah daun

dan bobot segar tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa keseimbangan nutrisi menjadi faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif selada.



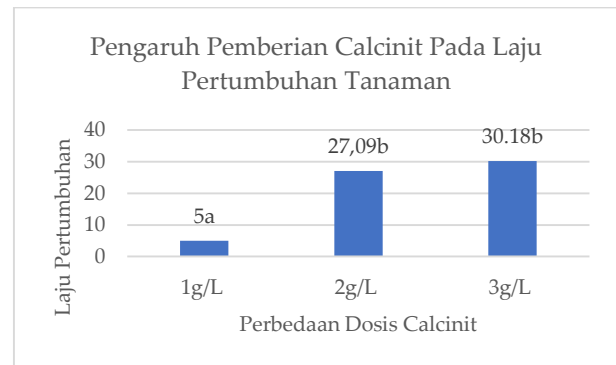
Gambar 4. Pengaruh pemberian calcinit 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L terhadap jumlah daun

Calcinit adalah pupuk yang mengandung kalsium nitrat, yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman selada merah dan hijau pada sistem hidroponik DFT. Calcinit dapat meningkatkan kadar kalsium dalam larutan nutrisi, yang penting untuk pertumbuhan tanaman, terutama untuk pembentukan dinding sel dan stabilitas struktur tanaman, serta meningkatkan ketersediaan nitrogen. Calcinit juga mengandung nitrat, yang merupakan sumber nitrogen yang penting untuk

pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan dalam sintesis protein, klorofil, dan asam nukleat. Calcinit mampu meningkatkan ketersediaan kalsium dan nitrogen, calcinit yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman selada merah dan hijau, termasuk peningkatan ukuran daun, batang, dan akar.

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan Calcinit memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman selada. Perlakuan 1 g/L menghasilkan laju pertumbuhan sebesar 5, sedangkan perlakuan 2 g/L meningkat menjadi 27,09 dan perlakuan 3 g/L menghasilkan pertumbuhan tertinggi yaitu 30,18. Peningkatan pertumbuhan tanaman akibat pemberian Calcinit menunjukkan bahwa unsur hara tambahan yang diberikan mampu meningkatkan aktivitas fisiologis tanaman. Calcinit mengandung kalsium nitrat yang menyediakan unsur nitrogen dalam bentuk nitrat sehingga mudah diserap oleh tanaman. Nitrogen berperan

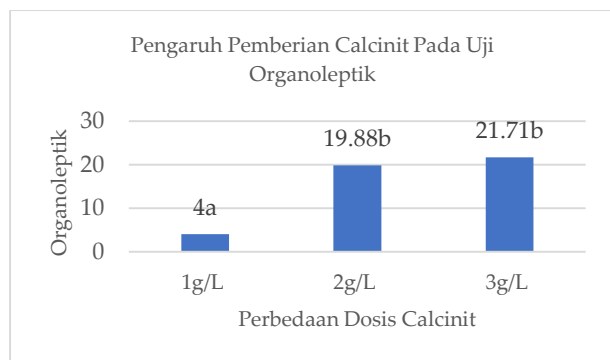
dalam pembentukan asam amino, protein, dan klorofil yang mendukung proses fotosintesis serta pembentukan jaringan baru.



Gambar 5. Pengaruh pemberian calcinit 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L terhadap laju pertumbuhan tanaman

Selain nitrogen, unsur kalsium dalam Calcinit berperan dalam proses pembelahan dan pemanjangan sel. Kalsium menjadi komponen penting dalam pembentukan dinding sel sehingga mampu memperkuat struktur tanaman dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif (Marschner, 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Alvarado-Camarillo et al. (2020) yang melaporkan bahwa keseimbangan unsur nitrogen dan mineral dalam larutan hidroponik dapat meningkatkan pertumbuhan selada karena unsur tersebut berhubungan

dengan metabolisme dan pembentukan biomassa tanaman.



Gambar 6. Pengaruh pemberian calcinit 1 g/L, 2 g/L, dan 3 g/L terhadap uji organoleptik

Berdasarkan hasil pengamatan uji organoleptik pada perlakuan penambahan Calcinit terhadap nutrisi AB Mix, terlihat bahwa pemberian Calcinit memberikan pengaruh terhadap kualitas fisik tanaman selada. Perlakuan dosis 1 g/L menunjukkan nilai organoleptik paling rendah dibandingkan dosis 2 g/L dan 3 g/L. Perlakuan 3 g/L menghasilkan nilai organoleptik tertinggi yang menunjukkan bahwa tanaman memiliki karakter visual lebih baik, seperti warna daun lebih menarik, tekstur daun lebih segar, dan tingkat penerimaan panelis lebih tinggi.

Peningkatan kualitas organoleptik pada dosis Calcinit yang lebih tinggi diduga disebabkan oleh meningkatnya ketersediaan unsur nitrogen (N) dan kalsium (Ca) dalam larutan nutrisi. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil yang berhubungan dengan warna hijau daun, sedangkan kalsium berperan dalam memperkuat jaringan tanaman serta mempertahankan kualitas fisik daun. Ketersediaan unsur hara yang cukup akan meningkatkan aktivitas fotosintesis sehingga menghasilkan tanaman dengan pertumbuhan dan penampilan yang lebih baik (Weil et al., 2021).

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Zandvakili et al. (2019) yang menyatakan bahwa pengelolaan nitrogen dalam sistem hidroponik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas tanaman selada. Ketersediaan nitrogen yang optimal dapat meningkatkan pembentukan biomassa serta memperbaiki karakteristik visual tanaman. Hasil pada parameter

organoleptik yang menunjukkan rasa dari tanaman selada merah dan selada hijau mendapatkan hasil yang berbeda tidak nyata dikarenakan kandungan Selada merah dan hijau memiliki kandungan gizi yang serupa, namun terdapat perbedaan dalam beberapa nutrisi. Selada merah mengandung lebih banyak antosianin, yang merupakan antioksidan, dibandingkan selada hijau. Selada hijau juga mengandung lebih banyak vitamin C dan serat. Selada merah dan selada hijau memiliki rasa yang mirip, yaitu agak manis dengan sedikit rasa kacang. Namun, selada merah cenderung lebih pahit saat daunnya matang, dan memiliki sedikit rasa hazelnut. Kondisi pertumbuhan, seperti suhu dan sinar matahari, juga dapat mempengaruhi rasa selada. Kondisi pertumbuhan seperti suhu, sinar matahari, dan ketersediaan air dapat memengaruhi rasa selada. Selada yang terkena panas tinggi atau terlalu sedikit air bisa terasa pahit.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian Calcinit pada nutrisi AB Mix memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman selada, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan, dan kualitas organoleptik. Perlakuan dosis Calcinit terbaik diperoleh pada dosis 3 g/L yang menunjukkan hasil pertumbuhan paling optimal dibandingkan dosis 1 g/L dan 2 g/L. Perlakuan tersebut menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, jumlah daun terbanyak, laju pertumbuhan tertinggi, serta nilai organoleptik terbaik pada tanaman selada.

Perbedaan varietas memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada. Selada merah (V2) menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan selada hijau (V1), yang dipengaruhi oleh perbedaan karakter genetik masing-masing varietas. Interaksi antara varietas selada dan pemberian dosis Calcinit menunjukkan bahwa penambahan

Calcinit dosis 3 g/L mampu memberikan respon pertumbuhan terbaik pada tanaman selada, terutama dalam meningkatkan parameter pertumbuhan vegetatif. Pemberian Calcinit juga meningkatkan kualitas fisik tanaman selada berdasarkan uji organoleptik. Dosis 3 g/L menghasilkan tanaman dengan penampilan lebih baik, seperti warna daun lebih menarik, tekstur lebih segar, dan tingkat penerimaan panelis lebih tinggi. Namun, parameter rasa antara selada merah dan selada hijau tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan karena keduanya memiliki karakter rasa yang relatif serupa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, A., Payung, F. D., Bombing, F., Taruk, M. A., Da'te, N. K., Kannapadang, S., Limbongan, Y. L., Pata'dungan, A. M., Tandirerung, W. Y., & Karuru, S. S. 2024. Effectiveness of LOF Golden Snail and AB Mix on the growth of romaine lettuce (*Lactuca sativa* L.) using the DFT hydroponic system. *AGRICOLA*, 15(2): 1–8.
- Alvarado-Camarillo, D., Valdez-Aguilar, L. A., González-Fuentes, J. A., Rascón-Alvarado, E., & Peña-Ramos, F. M. 2020. Response of hydroponic lettuce to aeration, nitrate and potassium in the nutrient solution. *Journal of Plant Nutrition*, 43(3): 341–348.
- Liu, W., Zha, L., & Zhang, Y. 2020. Growth and nutrient element content of hydroponic lettuce are modified by LED continuous lighting of different intensities and spectral qualities. *Agronomy*, 10(11): 1678.
- Marschner, P. 2018. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. Academic Press.
- Munawaroh, F., Umarie, I., & Wijaya, I. 2025. Pengaruh variasi nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan serta hasil selada (*Lactuca sativa* L.) dalam budidaya hidroponik metode Deep Flow Technique (DFT). *Jurnal Ilmiah Membangun Desa dan Pertanian*.
- Novia, Y., Ezward, C., & Seprido. 2023. Pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) pada berbagai konsentrasi nutrisi AB Mix dengan sistem hidroponik NFT. *JAGUR: Jurnal Agroteknologi*, 5(1): 25–30.
- Sholeh, W., & Wahyuni, E. S. 2023. Pengaruh konsentrasi nutrisi AB Mix yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi dua

varietas selada (*Lactuca sativa* L.) hidroponik sistem NFT. *Jurnal Agroplant*, 6(2): 77–91.

Situmeang, D., Suwitono, M. R., & Hutapea, A. M. (2023). The effect of Bokashi and AB Mix for the growth of red lettuce (*Lactuca sativa* var. Red Rapids) using DFT hydroponic system.

Weil, S., Barker, A. V., Zandvakili, O. R., & Etemadi, F. 2021. Plant growth and calcium and potassium accumulation in lettuce under different nitrogen regimes of ammonium and nitrate nutrition. *Journal of Plant Nutrition*, 44(2): 270–281.

Zandvakili, O. R., Barker, A. V., Hashemi, M., & Etemadi, F. 2019. Growth and nutrient and nitrate accumulation of lettuce under different regimes of nitrogen fertilization. *Journal of Plant Nutrition*, 42(14): 1575–1593.