

RESPON TANAMAN CAISIM (*Brassica Junea L.*) TERHADAP PEMBERIAN NPK GROWER DAN LAMA INDUKSI SIPLO DENGAN PEMAKAIAN MACAM KATODA

RESPONSE OF CAISIM (*Brassica Junea L.*) PLANTS TO PROVIDING NPK GROWER AND LOG INDUCTION OF SIPLO USING TYPES OF CATHODES

Jubaida¹, Sugiarto¹, Siti Muslikah^{1*}

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi: 22001031031@unisma.ac.id

Abstract

The caisim plant is one of the important vegetable commodities in the world which is very popular with many people. The application of SIPLO and the addition of NPK Grower Fertilizer can improve soil fertility and health and make it easier for plants to absorb nutrients in the soil. The aim is to find out the combination of giving various doses of NPK Grower fertilizer and types of SIPLO cathodes to increase the productivity and quality of caisim. The research was conducted at the Greenhouse of the Islamic University of Malang, Dinoyo, Malang City, East Java from February-March 2024. The research was designed using a randomized block design arranged in a factorial manner consisting of factor 1, namely grower NPK dose, G_0 : without fertilizer, G_1 : 200 kg/ha, G_2 : 300 kg /ha, G_3 : 400 kg/ha. Factor 2 is the type of siplo cathode, S_0 : without siplo, S_1 : iron, S_2 : aluminum, S_3 : copper. The results of randomization of treatments obtained 16 treatment combinations and were repeated 3 times. Analysis of the data obtained was then carried out with an F test (ANOVA), a 5% BNJ follow-up test and a regression test. The results showed that there was an interaction between giving NPK Grower 400 kg/ha and copper cathode on the variables number of leaves (13.44), economic weight (251.67 grams), chlorophyll (57.22 $\mu\text{g/mL}$), total dissolved solids (4 .00 °Brix), vitamin C (85.33 mg/g), N uptake (8.00%), P uptake (1.91%), K uptake (0.68%) gave better results than the combination other treatment.

Keyword: *Grower, siplo technology, caisim.*

Abstrak

Tanaman caisim merupakan salah satu komoditas sayuran yang penting di dunia yang sangat di gemari oleh banyak orang, aplikasi SIPLO dan penambahan Pupuk NPK Grower dapat memperbaiki kesuburan dan kesehatan tanah dan memudahkan tanaman menyerap unsur hara dalam tanah. Tujuan untuk mengetahui kombinasi pemberian berbagai dosis pupuk NPK Grower dan macam

katoda SIPLO terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas caisim. Penelitian dilakukan di Greenhouse universitas Islam Malang, Dinoyo, Kota Malang dari Februari-Maret 2024. Penelitian di rancang menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial yang terdiri, faktor 1 yaitu dosis NPK grower, G_0 : tanpa pupuk, G_1 : 200 kg/ha, G_2 : 300 kg/ha, G_3 : 400 kg/ha. Faktor 2 yaitu jenis katoda siplo, S_0 : tanpa siplo, S_1 : besi, S_2 : alumunium, S_3 : tembaga. Hasil pengacakan perlakuan diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3

kali Analisis data yang di peroleh kemudian dilakukan uji F (ANOVA), dilakukan uji lanjut BNJ 5% dan uji regresi. Terdapat interaksi antara pemberian NPK Grower 400 kg/ha dengan katoda tembaga pada variabel jumlah daun (13,44 helai), berat ekonomis (251,67gram), klorofil (57,22 $\mu\text{g/mL}$), total padatan terlarut (4,00 °Brix), vitamin C (85,33 mg/g), Serapan N (8,00%), Serapan P (1,91%), Serapan K (0,68%) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya.

Kata Kunci: Grower, Teknologi Siplo, Caisim.

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat berbagai macam sayuran seperti bayam, kangkung, caisim, pakcoy, selada, wortel dan lain-lain. Berbagai macma sayuran tersebut salah satu yang banyak di gemari adalah sawi caisim (Sugeng dkk., 2019). Tanaman caisim (*Brassica Juncea L.*) merupakan salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang diduga berasal dari negeri cina. Sawi masuk ke Indonesia sekitar abad ke-17, namun sayuran ini sudah cukup populer dan diminati di kalangan masyarakat. Tanaman sawi rasa enak serta mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan tubuh manusia seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, fosfor, zat besi, natrium, kalium, dan sumber vitamin A. kandungan gizi serta rasanya enak, membuat sawi menjadi produk pertanian yang diminati masyarakat, sehingga mempunyai potensi serta nilai komersial tinggi (Kamelia dkk., 2018).

Tanaman caisim memerlukan unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro yang esensial untuk tanaman caisim antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Penggunaan pupuk anorganik dapat memberikan hasil yang baik bagi tanaman, unsur hara makro N, P dan K merupakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman pada fase tumbuh yang terjadi pada tanamanaan, pupuk NPK grower merupakan pupuk majemuk jenis baru yang memiliki kandungan hara makro dan mikro (Pamungkas., 2017). Pupuk NPK Grower dapat

meningkatkan pertumbuhan vegetative dan generative tanaman hortikultura karena NPK Grower merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang mengandung unsur 15% N, 9% P, 20% K dan beberapa unsur hara mikro lainnya yang dibutuhkan tanaman (Winanda dkk, 2019)

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dan tanpa disertai pengaplikasian dosis yang tidak tepat dapat mendegradasi kesuburan tanah, bahkan mengubah sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Maghfoer 2018). Penggunaan induksi listrik SIPLO (Sistem Intensifikasi Potensi Lokal) digunakan untuk membantu mempercepat proses penyerapan unsur hara dalam tanaman. Prinsip sistem ini adalah memanfaatkan potensi lokal (bahan organik, mikroorganisme, dan unsur hara) yang terserap dalam media tanam untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sugiarto *et al.*, 2013).

Metode yang diterapkan adalah dengan teknik induksi listrik lahan yang diinduksi selama pertumbuhan tanaman dengan waktu induksi yang diinginkan. Teknik induksi listrik diharapkan seluruh potensi lokal seperti bahan organik, mikroorganisme dan unsur hara yang terjerap dalam koloid tanah akan lepas yang kemudian bisa diserap secara langsung dengan baik oleh tanaman. Interval waktu induksi SIPLO selama 60 menit dapat menetralkan pH tanah, meningkatkan kesuburan, serta meningkatkan kapasitas tukar kation dalam tanah menjadi tidak terhambat Implementasi teknik SIPLO dengan alat ini harus dilakukan di lahan dan dalam keadaan basah (terdapat air) (Sugiarto *et al.*, 2013).

Kemampuan hantar stik induksi listrik oleh nilai KHA (Keahlian Hantar Arus) yang dimiliki oleh material konduktor. Konduktor merupakan zat ataupun bahan (baik berbentuk zat padat, cair ataupun gas) yang bertabiat menghantarkan tenaga, baik tenaga listrik ataupun tenaga kalor. Disisi lain energi hantar konduktor sangat dipengaruhi oleh tipe bahan, luas penampang, dan nilai tahanan yang dipunyai oleh bahan konduktor (Friedrich dkk., 2016).

Energi listrik dan energi panas dapat dialirkan pada suatu wadah atau media tertentu Media yang dapat mengalirkan arus listrik dan panas dengan baik disebut konduktor. Beberapa media konduktor yang sering kita temui seperti tembaga, aluminium dan besi. Tembaga dengan nomor atom 29 memiliki simbol merupakan konduktor terbaik dibawah perak. sayangnya tembaga termasuk

mudah korosi dengan cepat. Alumunium juga memiliki sifat konduktor yang baik untuk listrik dan panas. Selain itu alumunium banyak dimanfaatkan menjadi macam-macam bentuk alat apapun, dan tak mudah terkena korosi. sedangkan besi adalah salah satu jenis logam yang paling banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Besi menjadi salah satu jenis logam yang paling banyak bentuknya dan sangat beragam. Ini dikarenakan jumlah besi di dunia sangat melimpah. Pengolahannya yang mudah dan murah menjadikan besi memiliki banyak sisi positif. Sayangnya besi mudah mengalami korosi serta urutan ke Sembilan dalam logam pengantar panas yang baik (Wimpy, 2018).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Greenhouse Universitas Islam Malang yang bertempat di Jln. MT Haryono no. 193, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Ketinggian 500 mdpl. Dilaksanakan selama 2 bulan dimulai pada bulan Januari 2024 sampai bulan Maret 2024. Analisis Vitamin C metode titrasi iodometri dan Total padatan terlarut menggunakan alat refractometer dilaksanakan di laboratorium terpadu Universitas Islam Malang. Analisis serapan N, P, dan K dilaksanakan Balai penguji standar instrument tanaman aneka kacang Kabupaten Malang. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, polybag, cangkul, ember, gayung, tray tempat penyemaian, alat tulis, cutter, gunting, kertas label, alat siplo, kawat imel, tembaga, alumunium, kabel, aki, refraktrometer, SPAD, buret, enlemeyer, pipet tetes, beaker glass, timbangan analitik, alu dan mortar, magnetik stirer, oven.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama adalah Pupuk NPK grower terdiri dari 4 level yaitu 0 NPK, 200 kg/ha, 300 kg/ha, 400 kg/ha. Faktor kedua yaitu jenis katoda siplo terdiri dari 4 level yaitu tanpa siplo, katoda besi, katoda tembaga, katoda alumunium. Hasil pengacakan perlakuan diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Setiap perlakuan terdapat 3 sampel tanaman sehingga diperoleh sebanyak 144 sampel tanaman caisim, adapun variabel pengamatan yaitu, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, bobot segar tanaman, bobot kering total tanaman, bobot ekonomis tanaman, klorofil, total padatan terlarut dan analisa total asam askorbat (Vitamin C),

Serapan N, Serapan P, Serapan K. Semua data yang diperoleh selanjutnya dianalisis ragam (Anova) dan uji lanjut BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan serta uji korelasi regresi untuk mengetahui nilai optimum perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pada perlakuan pemberian NPK grower berbagai dosis dan jenis katoda memperlihatkan adanya interaksi yang nyata terhadap hasil jumlah daun sebagaimana terjadi dalam tabel 1.

Table 1. Rerata Jumlah helai daun tanaman caism berbagai umur

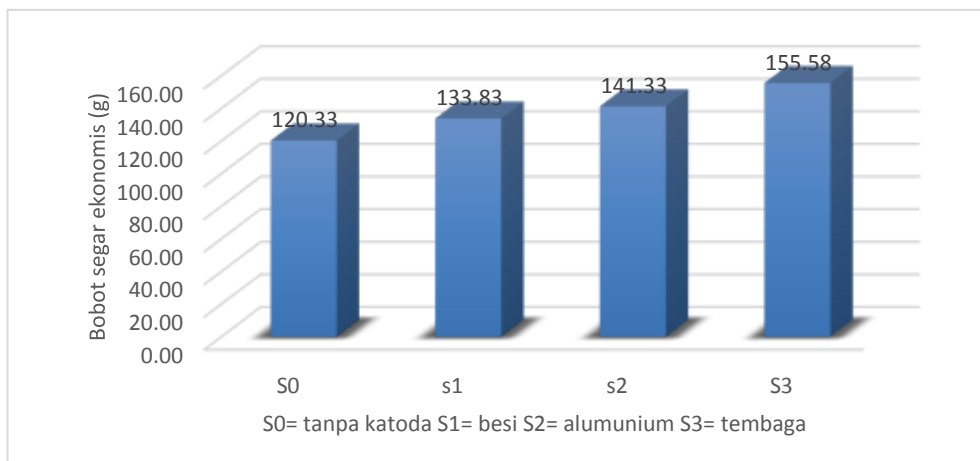
Rata-rata Jumlah Helai Daun Pada Berbagai Umur (HST)					
Perlakuan	12	19	26	33	40
G ₀ S ₀	3,00 a	4,33 a	4,78 a	5,78 a	7,44 ab
G ₀ S ₁	3,67 abc	4,56 ab	5,22 a	6,22 a	7,11 a
G ₀ S ₂	3,33 ab	5,00 abc	5,44 a	6,11 a	7,11 a
G ₀ S ₃	3,33 ab	5,22 abc	5,56 a	6,78 ab	7,22 a
G ₁ S ₀	3,67 abc	5,56 abc	5,33 a	7,00 ab	7,11 a
G ₁ S ₁	3,89 abc	5,22 abc	5,44 a	6,22 a	7,22 a
G ₁ S ₂	3,33 ab	5,56 abc	4,89 a	6,33 a	7,22 a
G ₁ S ₃	3,44 ab	5,11 abc	5,33 a	6,89 ab	8,44 ab
G ₂ S ₀	3,78 abc	5,67 abc	5,56 a	6,56 ab	8,78 ab
G ₂ S ₁	3,56 ab	5,44 abc	5,56 a	7,56 ab	9,11 abc
G ₂ S ₂	3,89 abc	6,22 bc	5,89 a	7,44 ab	9,11 abc
G ₂ S ₃	4,33 bc	6,00 abc	5,22 a	7,89 ab	9,44 abc
G ₃ S ₀	4,33 bc	5,56 abc	5,67 a	7,33 ab	9,78 abc
G ₃ S ₁	3,78 abc	6,56 cd	6,89 ab	8,67 bc	10,00 bc
G ₃ S ₂	4,11 abc	6,67 cd	6,89 ab	10,22 cd	11,78 cd
G ₃ S ₃	4,78 c	8,11 d	9,00 b	12,22 d	13,44 d
BNJ 5 %	1,18	1,82	2,33	2,3	2,74

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%, Hari setelah transplanting (HST).

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ dengan taraf 5% menunjukkan pada umur 12 HST Perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan $G_3 S_2$ (grower 300 kg/ha dan katoda aluminium), $G_3 S_1$ (grower 400 kg/ha dan katoda besi), $G_3 S_0$ (grower 400 kg/ha dan katoda besi), $G_3 S_0$ (grower 400 kg/ha dan tanpa katoda), $G_2 S_2$ (grower 300 kg/ha dan katoda aluminium), dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada umur 19 HST dan 26 HST perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan $G_3 S_2$ (grower 300 kg/ha dan katoda aluminium), $G_3 S_1$ (grower 400 kg/ha dan katoda besi) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pada umur 33 HST dan 40 HST perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan $G_3 S_2$ (grower 300 kg/ha dan katoda aluminium) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

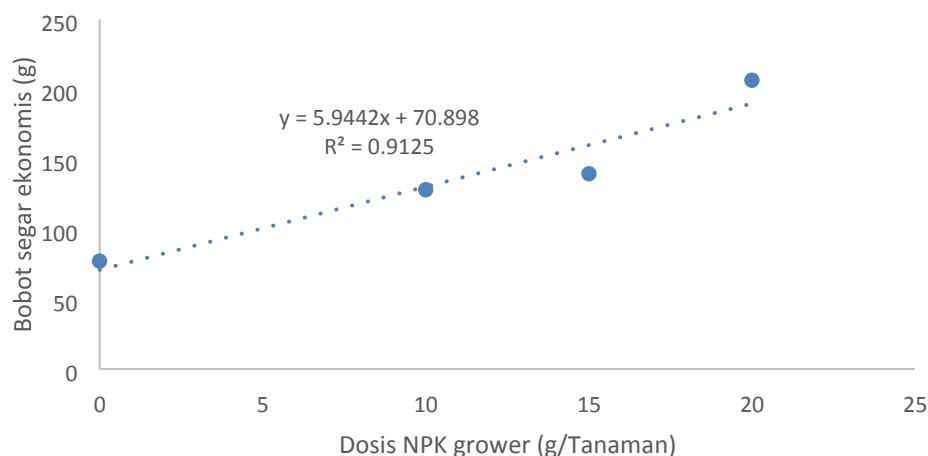
Tanaman akan tumbuh segar apabila elemen (unsur hara) yang dibutuhkan tersedia cukup dan unsur hara tersebut tersedia dalam bentuk yang diserap oleh tanaman. Ketersediaan NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena peran masing-masing unsur hara N, P, dan K yang dapat merangsang pertumbuhan vegetative tanaman (Laili dkk, 2020).

Pengaplikasian induksi SIPO membantu unsur hara yang terjerap dalam tanah kembali terurai dan juga membantu akar tanaman menyerap unsur hara dengan maksimal, pengaplikasian pada lahan basah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Fadli *et al.*, 2018).



Gambar 1. Pengaruh jenis katoda SIPLO terhadap hasil bobot segar tanaman caisim.

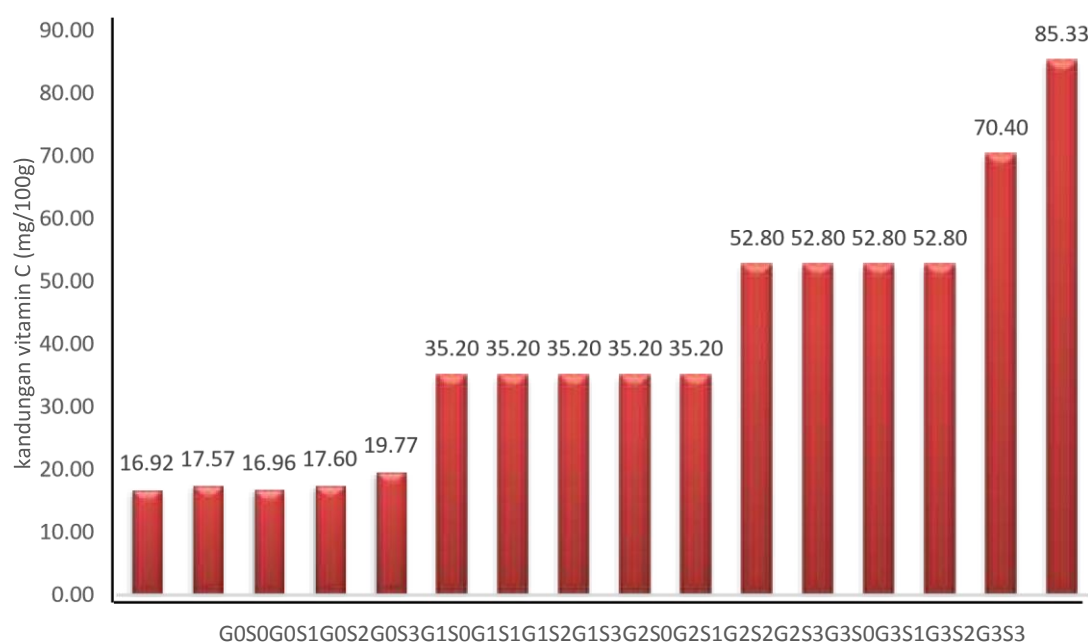
Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 3), Menunjukan hasil bobot ekonomis tanaman caism memperlihatkan katoda tembaga menjadi perlakuan terbaik dan memiliki berat sebesar 158.58, di bandingkan perlakuan lainnya.



Gambar 2. Pengaruh pemberian NPK grower dengan berbagai dosis terhadap hasil bobot segar tanaman caisim.

Hasil analisis (Gambar 2) didapatkan persamaan regresi $y = 5.9442x + 70.898$ dan nilai $R^2 = 0.9125$. Berdasarkan nilai persamaan tersebut menunjukkan dosis NPK grower 20gram/tanaman mampu meningkatkan bobot segar ekonomis tanaman sawi hijau sebesar 206.33gram Nilai $R^2 = 0.9125$ menunjukkan bahwa pengaruh NPK Grower terhadap peningkatan bobot segar ekonomis tanaman caisim sangat nyata yaitu 91%.

Menurut Istarofah dkk, (2017) menyatakan bahwa berat segar tanaman juga dapat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara yang optimal yang ada didalam tanah sehingga di serap oleh akar. SIPLO dapat membantu dalam pengaktifan pertukaran ion dan kation dalam tanah sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara dengan baik (Sugiarto *et al.*,2013). Pertukaran kation menyebabkan kation yang telah dijerap oleh koloid tanah sukar tercuci oleh air gavitasi, tetapi dapat digantikan kation lain. SIPLO juga dapat membantu dalam pembentukan jaringan sel yang akan mendukung tanaman menjadi berbobot.

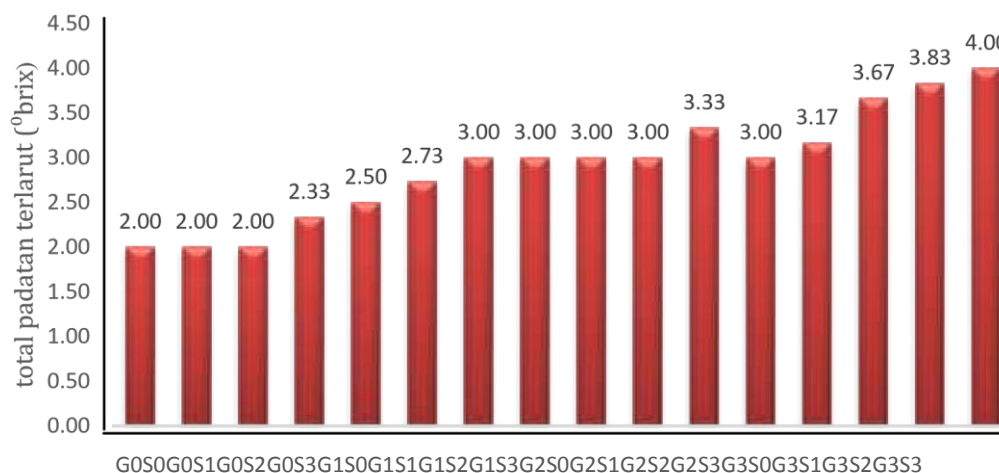


Gambar 3. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk grower dan jenis katoda pada aplikasi induksi siplo terhadap hasil total asam askorbat

Bersadarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 3), Menunjukkan hasil uji vitamin C memperlihatkan perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) merupakan perlakuan terbaik dan memiliki nilai sebesar 85,33 mg/100gram, di bandingkan perlakuan lainnya.

Menurut Gallie (2013) menambahkan bahwa vitamin C bisa ditingkatkan dengan mendorong laju biosintesisnya agar lebih optimal. Unsur hara makro primer seperti Nitrogen, Fosfor dan Kalium masing-masing memiliki peranan dalam proses fotosintesis yang mampu mempengaruhi hasil vitamin C pada tanaman.

Alat SIPLO dirancang untuk mempermudah pelepasan senyawa kimia atau unsur hara yang terjerap pada koloid tanah agar menjadi lebih tersedia bagi tanaman. Terbukanya unsur hara dari jerapan koloid tanah akan memungkinkan ion yang akan diserap tersedia untuk tanaman (Sugiarto dkk., 2013)

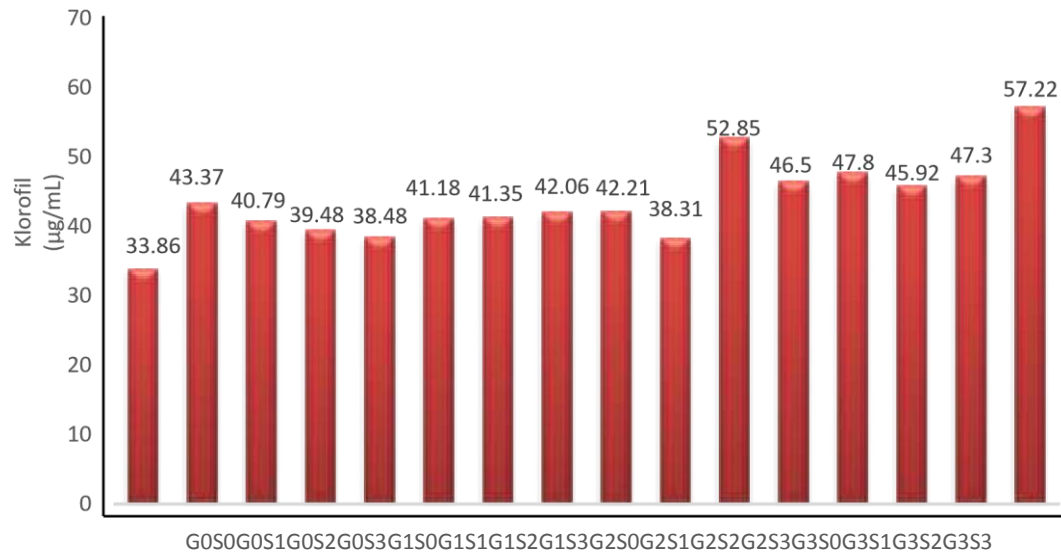


Gambar 4. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk grower dan jenis katoda pada aplikasi induksi siplo terhadap hasil total padatan terlarut

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 4), Hasil Total padatan terlarut (TPT) perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil yang baik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan $G_3 S_2$ (grower 400 kg/ha dan katoda aluminium), dan $G_3 S_1$ (grower 400 kg/ha dan katoda besi), dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil penelitian Seadh, (2009) melaporkan bahwa kualitas tanaman (kandungan klorofil, vitamin c, total padatan terlarut) memiliki dampak yang signifikan oleh tingkat aplikasi nitrogen dan hara makro.

Penggunaan induksi listrik ini bertujuan untuk melepas ion-ion unsur hara yang terjerap di dalam tanah dan sulit dilepas dengan cara membuat pertukaran anion dan kation dalam tanah berjalan dengan baik. Kondisi pertukaran ini memungkinkan unsur hara yang terjerap dalam kondisi terbuka dan mengadakan pertukaran dengan ion lain. Terbukanya unsur hara dari jerapan koloid tanah akan memungkinkan ion unsur hara tersedia dan siap diserap oleh tanaman (Sugiarto, 2013).

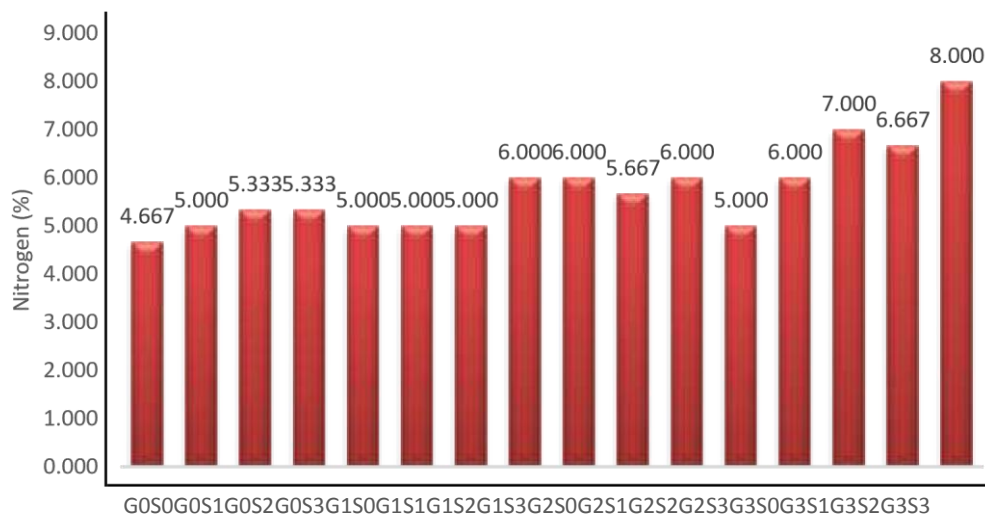


Gambar 5. Pengaruh pemberian kombinasi pupuk grower dan jenis katoda pada aplikasi Induksi siplo terhadap kandungan klorofil

Bersadarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 5), Hasil klorofil ($\mu\text{g/mL}$) perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga), merupakan hasil terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan $G_3 S_2$ (grower 400 kg/ha dan katoda alumunium), $G_3 S_1$ (grower 400 kg/ha dan katoda besi), $G_3 S_0$ (grower 400 kg/ha dan tanpa katoda), $G_2 S_3$ (grower 300 kg/ha dan katoda tembaga), $G_2 S_2$ (grower 300 kg/ha dan katoda alumunium) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

kandungan klorofil yang tinggi maka proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik, dan menghasilkan fotosintat yang melimpah. Peranan nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, baik batang, cabang, akar, daun dan umbi serta mendorong terbentuknya klorofil sehingga daun menjadi hijau karena klorofil berguna bagi proses fotosintesis (Efendi dkk, 2017).

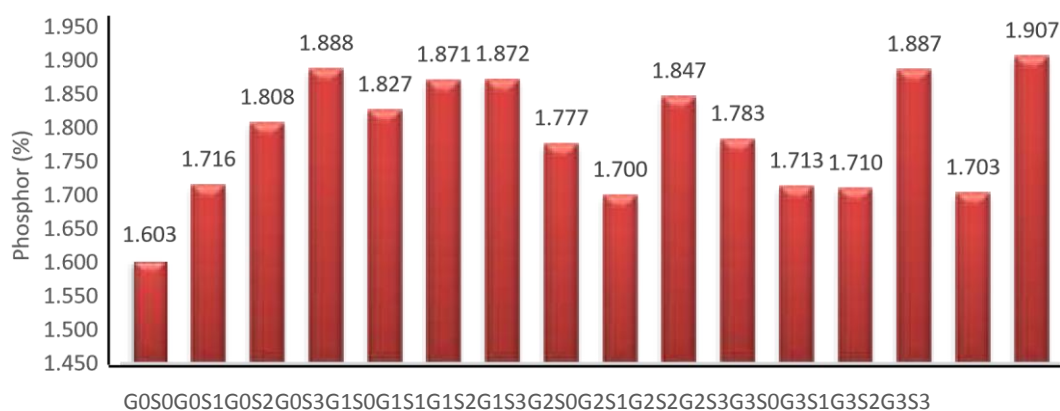
Sugiarto, 2013 menyatakan peningkatan daya serap akar tanaman akan mampu meningkatkan hasil fotosintat sehingga produksi tanaman dapat lebih baik. Dimana pada tanaman yang terdapat jumlah klorofil yang baik tentunya terdapat pertumbuhan luas daun yang maksimal, dikarenakan pada proses fotosintesis daun dapat menerima penyinaran yang cukup.



Gambar 6. Pengaruh kombinasi pemberian pupuk grower dan jenis katoda pada aplikasi induksi siplo terhadap hasil serapan Nitrogen

Bersadarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 3), Menunjukkan hasil uji vitamin C memperlihatkan perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) merupakan perlakuan terbaik dan memiliki nilai sebesar 85,33 mg/100gram, di bandingkan perlakuan lainnya.

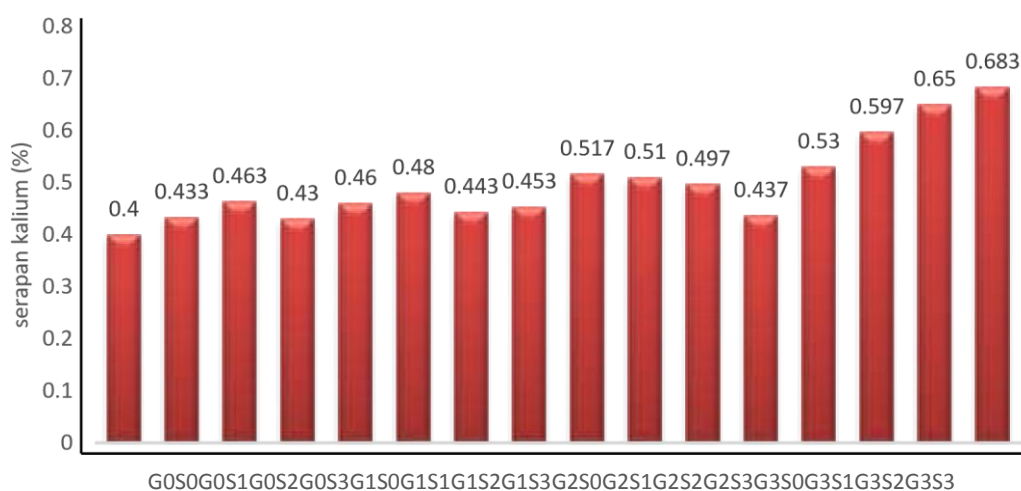
Bersadarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 6), Hasil serapan Nitrogen (%) perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil yang baik dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.. Pembenh tanah telah memperbaiki sifat fisika tanah yang berdampak pelepasan N dari pembenh tanah, meningkatkan kemampuan mengikat N dan mengurangi pelindian. Pelepasan nitrogen dalam tanah akan meningkatkan kandungan N tersedia (Suminarti, 2019).



Gambar 7. Pengaruh kombinasi pemberian pupuk grower dan jenis katoda pada aplikasi induksi siplo terhadap hasil serapan phosphor

Bersadarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 7), Hasil serapan phosphor (%), perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil yang terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan $G_3 S_1$ (grower 400 kg/ha dan katoda besi), $G_0 S_3$ (grower 0 kg/ha dan katoda tembaga), $G_2 S_1$ (grower 300 kg/ha dan katoda besi), $G_1 S_0$ (grower 200 kg/ha dan tanpa katoda), $G_0 S_2$ (grower 0 kg/ha dan katoda alumunium), $G_2 S_2$ (grower 300 kg/ha dan katoda alumunium), $G_1 S_1$ (grower 200 kg/ha dan katoda besi), $G_1 S_2$ (grower 200 kg/ha dan katoda alumunium), dan $G_1 S_3$ (grower 200 kg/ha dan katoda tembaga) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Menurut (Arafat *et al.*, 2016) bahwa peningkatan serapan hara P disebabkan kandungan P tersedia tanah meningkat. Fosfor bagi tanaman sangat berguna dikarenakan untuk merangsang pertumbuhan akar yang didapat dari suplai fotosintat dari daun kemudian dipergunakan untuk memacu pertumbuhan pertumbuhan akar primer baru dan memperluas zona perkembangan akar. Unsur P yang tersedia di dalam tanah dapat meningkatkan pertumbuhan akar, sehingga bisa menyerap unsur yang lebih banyak. Hal ini dikarenakan unsur P merupakan komponen yang sangat penting dalam perkembangan jaringan meristem dan pembelahan sel tanaman (Nuryani dkk., 2019)



Gambar 8. Pengaruh kombinasi pemberian pupuk grower dan jenis Katoda pada aplikasi induksi siplo terhadap hasil serapan kalium

Bersadarkan uji lanjut BNJ 5% (Gambar 7), Hasil serapan kalium (%) perlakuan $G_3 S_3$ (grower 400 kg/ha dan katoda tembaga) memperlihatkan hasil terbaik namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan $G_3 S_2$ (grower 400 kg/ha dan katoda alumunium) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kalium berperan dalam proses metabolisme tanaman (Kurnia *et al.*, 2021). Konsentrasi kalium dalam tanah terikat oleh kandungan bahan induk dan pH tanah. pH masam menyebabkan fiksasi kalium mengalami peningkatan sehingga terjadi penurunan K tersedia di dalam tanah (Gunawan *et al.*, 2019)

Penggunaan induksi listrik ini bertujuan untuk melepas ion-ion unsur hara yang terjerap di dalam tanah dan sulit dilepas dengan cara membuat pertukaran anion dan kation dalam tanah berjalan dengan baik. Kondisi pertukaran ini memungkinkan unsur hara yang terjerap dalam kondisi terbuka dan mengadakan pertukaran dengan ion lain. Terbukanya unsur hara dari jerapan koloid tanah akan memungkinkan ion unsur hara tersedia dan siap diserap oleh tanaman (Sugiarto, 2013). Pengaplikasian macam stik membantu unsur hara yang terjerap di tanah kembali terurai dan juga membantu akar tanaman menyerap unsur hara dengan maksimal, Unsur N adalah unsur hara yang paling dibutuhkan dalam proses pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif (Nurhidayati, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk NPK Grower dan aplikasi induksi siplo dengan berberbagai macam katoda terdapat interaksi yang memberikan pengaruh yang baik pada variabel pertumbuhan dan hasil tanaman caisim. Perlakuan $G_3 S_3$ (Npk grower 400kg/ha dengan katoda tembaga) pada variabel tinggi tanaman (33,22cm), Jumlah daun (13,44 helai), luas daun (12877,54cm²), berat bobot total segar (277,33 gram), bobot ekonomis (251,67 gram), bobot total kering (97,67 gram), vitamin C (85,33 mg/g), total padatan terlarut (4,00 °Brix), klorofil (57,22), serapan N (8,00 %), serapan P (1,91%) dan serapan K (0,68 %) menunjukan hasil yang lebih baik di banding perlakuan lainnya.

Perlu di lakukan penelitian ini lanjutan terhadap pemberian pupuk NPK Grower dan lama induksi siplo. Dengan pemakaian macam katoda seperti alumunium dan besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, Y., Kusumarini, N., dan Syekhfani. (2016). Pengaruh Pemberian Zeolit Terhadap Efisiensi Pemupukan Fosfor dan Pertumbuhan Jagung Manis di Pasuruan, Jawa Timur. Vol.3(1):319–327.
- Efendi. E., Purba. D. W., dan Nasution. N. U. 2017. Respon Pemberian Pupuk NPK Mutiara dan Bokashi Jerami Padi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Vol.13(3):20-29.
- Fadli, M., Mardiyani, S. A., dan Sugiarto. (2018). Aplikasi Teknik Sistem Intensifikasi Potensi Lokal (Siplo) dan CaC12 Terhadap Kualitas dan Hasil Produksi Tanaman Selada. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 1 (2): 66-78. <https://10.33474/fohium.v2i2.1006>
- Gallie, D. R., 2013. Increasing Vitamin C Content in Plant Foods to Improve Their Nutritional Value-Successes and Challenges. *Nutrients*. 5(9): 3424-3446.
- Gunawan, Wijayanto, N. dan Budi, S.W. 2019. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Pada *Agroforestri* Tanaman Sayuran Berbasis *Eucalyptus Sp*. Vol.10 (02):63-69
- Istarofah, dan Z. Salamah. (2017). Pertumbuhan tanaman sawi hijau dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio- site*. 3(1):19-46.
- Kurnia, N., Sasli, I. dan Wasian. 2021. Pengaruh pemupukan fosfat dan kalium terhadap pertumbuhan dan hasil gabah padi hitam di sawah tadah hujan. *Teknologi Pangan dan Agroindustri Perkebunan*. 1(1): 1-9.
- Laili F. N, Kurniastuti T, Puspitorini P., 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah Keriting (*capsicum annum* Var. *Longum* L). Terhadap Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Bokashi. 14: 37-43.
- Maghfoer, M. D. (2018). Teknik Pemupukan Terung Ramah Lingkungan. Malang: UniversitasBrawijaya Press.
- Munthe Kamelia dkk, 2018, Jurnal: Budidaya tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada media tanam yang berbeda secara vertikultur. Medan.

- Nurhidayati 2017, Kesuburan Dan Kesehatan Tanah: Suatu Pengantar Penilaian Kualitas Tanah Menuju Pertanian Berkelanjutan. Intimedia Malang 2017.293hal
- Nuryani Eka. 2019. Pengaruh Dosis Dan Saat Pemberian Pupuk P Terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris*, L.) Tipe tegak. Vigor: *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 4 (1): 14 – 17 (2019)
- Pamungkas, P. P., Maizar, M., dan Sulhaswardi, S. (2017). Pengaruh pemberian pupuk NPK Grower dan Defoliasi terhadap perkembangan biji produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) *Dinamika Pertanian*, 33(3): 303-316.
- Seadh. 2009. Pertumbuhan dan Kualitas Anthurium Hookeri pada Berbagai Pemberian Boron. *Sains Tanah-Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 5(2), 35-38.
- Sugeng, Destia Susanti, Yatmin, and Priyadi Priyadi (2019). “Respon tiga varietas caisim (*Brassica juncea* L.) Terhadap Berbagai Konsentrasi pupuk organik cair” *Enviro Scienteae* 15 (3):341-348
- Sugiarto, S., dan Sunawan, S. (2020). Respon Bawang Putih *Tunggal* (*Allium Sativum* L) pada Aplikasi Lama Induksi Siplo dan Urine Kelinci. *Folium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 4 (2): 1. <https://doi.org/10.3474/folium>.
- Sugiarto, Sudiarto, dan Soemarno. 2013. Local Potential Intensification System (SIPLO) *The Sustainable Managemenet of Soil Organic Potatoes International Journal Of Engineering And Science*. 2 (9): 51-57. <https://www.researchinventy.com/papers/vv2i9/1029051057>.
- Sugiarto, Sulistiono, R., Sudiarto, dan Soemarno. (2013). Management, Local Potential Local potential Konvensionalication system (SIPLO) the sustainable managemenet of soil organic potatoes. *International Journal of Ecosystem*, 2 (9). 51-57. <https://doi.10.5923/j.ije.20130305.05>
- Suminarti, N. E. (2019). Dampak Pemupukan N dan Zeolit pada Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolour* L.) Var. Super 1. *Jurnal Agro*, 6(1): 1–14.
- Tobias Friedrich, Axel Trimann, Michelle Tighelaar, 2016. Nonlinear climate sensitivity and its implications for future greenhouse warming. Vol 2, no. 11, e1501923.

Wimpy, 2018. 10 jenis logam sebagai konduktor terbaik,.Rajalistrik.com, (2018-8-28).

Winanda, A., Elfin E., dan Safruddin, 2019. Respon Pemberian pupuk NPK Grower Dan pupuk fases ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium Ascalonicum* L). *Agricultural Research Journal*. 15 (1): 41- 53.