

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) TERHADAP JENIS MULSA DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR SABUT KELAPA**

***Response And Results Of Growth Of Lettuce (Lactuca Sativa L.) On Mulch And Coconut Liquid Organic Fertilizer Concentration***

**Nuril Indah Dina Lasiyama<sup>1</sup>, Bagus Tripama<sup>2</sup>, Bejo Suroso<sup>3</sup>**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Jember

<sup>1</sup>. [dnurilindah@gmail.com](mailto:dnurilindah@gmail.com) <sup>2</sup>. [midastripama30@gmail.com](mailto:midastripama30@gmail.com)

**ABSTRAK**

Selada (*L. sativa*) merupakan tanaman yang termasuk famili *Compositae* yang digemari oleh banyak masyarakat. Mengingat cukup banyak permintaan pasar, maka salah satu upaya yaitu dengan penggunaan jenis mulsa dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) sabut kelapa yang tepat. Tujuan dari penelitian ini, untuk mengetahui respon jenis mulsa, konsentrasi POC sabut kelapa, dan interaksinya terhadap tanaman selada. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Muhammadiyah Jember Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan April sampai Juni 2021 dengan ketinggian 89 meter dpl. Rancangan yang digunakan RAK faktorial dengan 3 kali ulangan meliputi: faktor pertama jenis mulsa: M0 : Tanpa Mulsa, M1 : Mulsa Jerami, M2 : Mulsa Plastik Hitam Perak, dan M3 : Mulsa Alang-alang sedangkan faktor kedua konsentrasi POC sabut kelapa: P0 : 0 ml/l, P1 : 100 ml/l, P2 : 200 ml/l dan P3 : 300 ml/l. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan jenis mulsa berbeda sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, brangkasan basah, berat akar basah (*root*), dan berbeda nyata pada variabel tinggi tanaman 28 hst, berat bagian atas tanaman (*shoot*), berat segar perplot. Sedangkan pada konsentrasi POC berbeda sangat nyata jumlah daun 14 hst, brangkasan basah, berat bagian atas tanaman (*shoot*), dan berat segar perplot, berbeda nyata terhadap tinggi tanaman 28 hst, jumlah daun 21, 28 hst, panjang daun 21, 28 hst, *leaf area indeks*. Interaksi jenis mulsa dan POC berbeda sangat nyata terhadap variabel jumlah daun 14 hst, panjang daun 28 hst dan berbeda nyata tinggi tanaman 28 hst dan panjang daun 21 hst. Secara keseluruhan perlakuan mulsa plastik hitam perak dan pemberian konsentrasi POC sabut kelapa 100 ml/l merupakan perlakuan terbaik.

**Kata Kunci : Selada, Jenis Mulsa, Konsentrasi POC**

## ABSTRACT

Lettuce (*L. sativa*) is a plant that belongs to the *Compositae* family that is favored by many people. Considering that there is quite a lot of market demand, one of the efforts is to use the right type of mulch and give the right concentration of liquid organic fertilizer (POC). The purpose of this study was to determine the response of mulch type, coconut coir POC concentration, and its interaction with lettuce. This research was conducted in the experimental garden of the University of Muhammadiyah Jember, Sumpangsari District, Jember Regency. The research will start from April to June 2021 with an altitude of 89 meters above sea level. The design used factorial RAK with 3 replications including: the first factor was the type of mulch: M0: No Mulch, M1: Straw Mulch, M2: Black Silver Plastic Mulch, and M3: reed Mulch, while the second factor was the concentration of coconut fiber POC: P0: 0 ml/l, P1: 100 ml/l, P2: 200 ml/l and P3: 300 ml/l. Based on the results of the analysis showed that the use of mulch types was significantly different in plant height, number of leaves, wet stover, wet root weight (root), and significantly different on the variable plant height 28 days after planting, weight of the top of the plant (shoot), fresh weight per plot. While the POC concentrations were very significantly different in the number of leaves 14 days after planting, wet stover, top weight of plants (shoot), and fresh weight per plot, significantly different for plant height 28 days after planting, number of leaves 21, 28 days after planting, leaf length 21, 28 days after planting, index leaf area. The interaction of mulch type and POC was significantly different on the variable number of leaves 14 dap, leaf length 28 dap and significantly different plant height 28 dap and leaf length 21 dap. Overall, the treatment of silver black plastic mulch and 100 ml/l concentration of coconut coir POC was the best treatment.

Keywords: Lettuce, Mulch Type, POC Concentration

## PENDAHULUAN

Selada (*L. sativa*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial cukup baik yang digemari oleh masyarakat Indonesia maupun di luar negeri (Satriawan *dkk*, 2019). Menurut Furoidah (2017), selada umumnya digunakan untuk pelengkap beberapa menu yaitu sebagai salad, *garnish*/penghias makanan, campuran kebab, *hamburger* dan hidangan lainnya. Menurut USDA National Nutrient Data Base (2018), dalam 100 g selada terkandung energi 15 kalori, karbohidrat 2,87 g, protein 1,36 g, dan lemak 0,15 g.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2014, produksi tanaman selada di Indonesia dari tahun 2010 - 2013 sebesar 283.770 ton, 280.969 ton, 294.93 ton dan 300.961 ton. Data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2011 mengalami penurunan hasil produksi tanaman selada (Dirjen Hortikultura, 2008). Salah satu

upaya untuk menjaga kestabilan produksi selada yaitu dengan adanya tindakan intensif terhadap beberapa faktor yang mempengaruhi hasil panen yaitu seperti kesuburan tanah, pemupukan dan memperbaiki irigasi. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan dengan penggunaan jenis mulsa dan pemberian konsentrasi pupuk organik cair (POC) sabut kelapa yang tepat.

Menurut Tinambunan (2014), penggunaan mulsa merupakan bahan yang memiliki fungsi untuk menjaga kelembaban, suhu tanah, mencegah terjadinya erosi dipermukaan tanah, memperbaiki sifat kimia, fisik, maupun biologi tanah. Sedangkan sabut kelapa dapat digunakan sebagai pupuk organik cair karena terdapat unsur hara makro dan mikro. Menurut Waryanti (2013), sabut kelapa mengandung Nitrogen (N) 2,366 %, Pospor (P) 0,77 % dan Kalium (K) 0,41% menunjukkan terdapat perlakuan terbaik terhadap pemberian konsentrasi POC sabut kelapa sebanyak 100 ml/l. Sedangkan tanaman selada membutuhkan unsur hara makro seperti N: 70-250 ppm, P: 15-80 ppm, dan K: 150-400 ppm per tanaman (Sutiyoso, 2003). Maka hal ini, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui penggunaan jenis mulsa dan konsentrasi POC sabut kelapa yang tepat.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan yang bertempat di Universitas Muhammadiyah Jember Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan April sampai Juni 2021 dengan ketinggian  $\pm 89$  meter dpl. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) 2 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan meliputi: faktor pertama jenis mulsa: M0 : Tanpa Mulsa, M1 : Mulsa Jerami, M2 : Mulsa Plastik Hitam Perak, dan M3 : Mulsa Alang-alang sedangkan faktor kedua konsentrasi POC sabut kelapa: P0 : 0 ml/l, P1 : 100 ml/l, P2 : 200 ml/l dan P3 : 300 ml/l. Adapun variabel pengamatan meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, brangkasan basah, berat akar basah (*root*) berat bagian atas tanaman (*shoot*), berat segar perplot, dan *leaf area indeks*. Analisis penelitian ini menggunakan *Analisis Of Variance* (ANOVA) jika hasil perlakuan menunjukkan perbedaan akan dilanjutkan dengan Duncan Multi Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### TINGGI TANAMAN

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan respon jenis mulsa berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman umur 21, berbeda nyata pada 28 hst, dan 14 hst menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Respon Jenis Mulsa Terhadap Tinggi Tanaman ( 14, 21, dan 28 hst).

| Jenis Mulsa                    | Tinggi Tanaman (cm) |         |          |
|--------------------------------|---------------------|---------|----------|
|                                | 14 hst              | 21 hst  | 28 hst   |
| M0 (Tanpa Mulsa)               | 7,76 a              | 10,02 b | 11,57 b  |
| M1 (Mulsa Jerami)              | 7,92 a              | 10,68 b | 11,83 b  |
| M2 (Mulsa Plastik Hitam Perak) | 7,98 a              | 11,50 a | 12,34 a  |
| M3 (Mulsa Alang-alang)         | 7,84 a              | 10,61 b | 11,87 ab |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Sutarto *dkk.*, (2016); Herumia *dkk.*, (2017); Irawati *dkk.*, (2017) penggunaan mulsa plastik hitam perak mampu menekan pertumbuhan gulma, karena gulma yang terdapat di bawah mulsa tidak mendapatkan cahaya matahari untuk berfotosintesis dan menyebabkan pertumbuhan gulma akan terhambat sehingga mengurangi terjadinya persaingan antara tanaman pokok dengan gulma. Menurut Agoes (1994); Fahrurrozi *dkk.*, (2001); Darmawan *dkk.*, (2014); Azizah *dkk.*, (2016); Masruhing *dkk.*, (2018) Penggunaan mulsa plastik hitam perak melindungi tanah dari percikan air hujan, memanfaatkan sinar matahari dalam proses fotosintesis, pantulan dari mulsa plastik hitam perak akan memberikan pengaruh pada proses fotosintesis sehingga dapat berlangsung dari kedua sisi daun, pantulan permukaan mulsa akan mempengaruhi bagian atas tanaman sedangkan cahaya yang diteruskan ke bawah permukaan mulsa akan mempengaruhi kondisi fisik, biologi dan kimiawi *rhyzosfer* yang ditutupi.

Respon Konsentrasi POC sabut kelapa berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini dapat dilihat pada uji jarak berganda Duncan Tabel 2.

Tabel 2. Respon Konsentrasi POC Sabut Kelapa Terhadap Tinggi

| Konsentasi POC | Tinggi Tanaman 28 hst |
|----------------|-----------------------|
| P0 0 ml        | 11,87 ab              |
| P1 100 ml      | 12,28 a               |
| P2 200 ml      | 11,91 ab              |
| P3 300 ml      | 11,54 b               |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Mardianto (2014); Haryadi *dkk.*, (2015); Azizah *dkk.*, (2016); Sari *dkk.*, (2017), penyerapan unsur hara yang diserap oleh tanaman saling mempengaruhi satu sama lain sehingga mendukung pertumbuhan, pembelahan, dan pemanjangan sel sehingga meningkatkan tinggi tanaman. Ketersediaan unsur hara nitrogen mempunyai peran utama untuk merangsang pertumbuhan dan mampu meningkatkan tinggi tanaman. Bhoki *dkk.*, (2021); Tohari dan Yusuf (2009), fungsi unsur hara P berperan dalam proses penyerapan air dan mendistribusikan produk fotosintesis dari daun keseluruhan jaringan tanaman. Menurut Salisbury dan Ross (1995), kalium memicu proses metabolisme di dalam tanaman diantaranya meningkatkan laju fotosintesis dan menghasilkan karbohidrat yang dapat meningkatkan pembentukan ATP yang digunakan sebagai energi dan dimanfaatkan dalam meningkatkan tinggi tanaman.

Menurut Sari *dkk.*, (2016), air berfungsi sebagai media gerak akar untuk menyerap unsur hara dalam tanah, serta mendistribusikan ke seluruh bagian tanaman. Menurut Noorhadi dan Supriyadi (2013), pemberian air memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman. Air merupakan salah satu unsur disamping nutrisi yang diperlukan untuk pembesaran atau perluasan sel

Interaksi jenis mulsa dan konsentrasi POC sabut kelapa berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil rata-rata dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Interaksi Jenis Mulsa dan Konsentrasi POC Sabut Kelapa Terhadap Tinggi Tanaman 28 hst

| Interaksi Jenis Mulsa<br>dan POC Sabut Kelapa (ml/l) | Tinggi Tanaman (cm)<br>28 hst |
|--|-------------------------------|
| M0P0   | 10,81 e                       |
| M0P1   | 11,31 cde                     |
| M0P2   | 12,09 abcd                    |
| M0P3   | 12,05 abcd                    |
| M1P0   | 12,14 abcd                    |
| M1P1   | 12,53 ab                      |
| M1P2   | 11,22 de                      |
| M1P3   | 11,42 bcde                    |
| M2P0   | 12,20 abcd                    |
| M2P1   | 12,85 a                       |
| M2P2   | 12,51 ab                      |
| M2P3   | 11,79 abcde                   |
| M3P0   | 12,34 abcd                    |
| M3P1   | 12,43 abc                     |
| M3P2   | 11,81 abcde                   |
| M3P3   | 10,91 e                       |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Sari & Koesriharti (2016), menyatakan kekurangan unsur hara dapat memperlambat pertumbuhan sehingga akan mempengaruhi berkembangnya sel-sel jaringan tanaman. Sedangkan pemberian nutrisi yang berlebihan akan mengakibatkan tanaman mengalami toksik.

Menurut Barus (2006); Ramli (2010); Noorhadi & Supriyadi (2013), penggunaan mulsa plastik hitam perak mampu mempertahankan kestabilan suhu di dalam tanah dengan lapisan warna hitam dari permukaan bawah yang dapat menjaga suhu tanah tetap konstan. Sedangkan pada permukaan plastik yang berwarna perak mampu memantulkan sebagian besar cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis akan digunakan untuk peningkatan pembelahan dan perpanjangan sel yang sedang tumbuh dan berkembang.

## JUMLAH DAUN

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan respon jenis mulsa terhadap jumlah daun tanaman selada keriting berbeda sangat nyata umur 14 hst. Hal ini dapat dilihat rata-rata jumlah daun pada Tabel 4.

Tabel 4. Respon Jenis Mulsa Terhadap Jumlah Daun Tanaman 14 hst

| Jenis Mulsa                    | Jumlah Daun (helai) |   |
|--------------------------------|---------------------|---|
|                                | 14 hst              |   |
| M0 (Tanpa Mulsa)               | 6,10                | b |
| M1 (Mulsa Jerami)              | 6,25                | b |
| M2 (Mulsa Plastik Hitam Perak) | 6,72                | a |
| M3 (Mulsa Alang-alang)         | 6,20                | b |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Buntoro *dkk.*, (2014); Herumia M *dkk.*, (2017) menyatakan bahwa, daun berperan untuk menangkap cahaya dan tempat berlangsungnya proses fotosintesis, semakin banyak cahaya yang ditangkap artinya proses fotosintesis meningkatkan hasil fotosintat untuk pertumbuhan tanaman yaitu jumlah daun. Menurut Ai Nio Song (2012), proses fotosintesis membutuhkan energi cahaya matahari yang nantinya akan diubah menjadi energi kimia dalam bentuk ATP (*Adenosine Tri-Phosphate*) yang berfungsi untuk membantu menghasilkan karbohidrat dan senyawa organik.

Respon konsentrasi POC sabut kelapa berbeda sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman selada 14 hst dan berbeda nyata umur (21 dan 28 hst).

Tabel 5. Respon Konsentrasi POC Sabut Kelapa Terhadap Jumlah Daun Tanaman

| Konsentrasi POC Sabut Kelapa | Jumlah Daun (helai) |          |          |
|------------------------------|---------------------|----------|----------|
|                              | 14 hst              | 21 hst   | 28 hst   |
| P0 0 ml                      | 6,18 c              | 10,03 ab | 11,67 ab |
| P1 100 ml                    | 6,62 a              | 10,30 a  | 11,83 a  |
| P2 200 ml                    | 6,28 b              | 9,65 b   | 11,22 bc |
| P3 300 ml                    | 6,18 bc             | 9,62 b   | 11,07 c  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Palimbung *dkk.*, (2006); Syifa *dkk.*, (2020), faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun ialah ketersediaan nutrisi, cahaya matahari, dan air. Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup dan seimbang mempengaruhi pembentukan daun yang disebabkan oleh nutrisi yang diserap oleh tanaman, dimana pembuluh xylem berdifusi dari akar menuju sistem pembuluh dan digunakan untuk membentuk daun yang ditandai dengan proses pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel pada pucuk dan daun yang berlangsung dengan cepat dan apabila tanaman semakin tinggi, maka jumlah daun semakin banyak.

Interaksi jenis mulsa dan konsentrasi POC sabut kelapa terhadap variabel jumlah daun tanaman selada keriting menunjukkan berbeda nyata Tabel 6.

Tabel 6. Interaksi Jenis Mulsa Dan Konsentrasi POC Sabut Kelapa Terhadap Jumlah Daun 14 hst

| Kombinasi Mulsa dan Konsentrasi POC Sabut (ml/l) | Jumlah Daun (helai) 14 hst |
|--|----------------------------|
| M0P0   | 5,60 e                     |
| M0P1   | 6,13 cde                   |
| M0P2   | 6,40 bcd                   |
| M0P3   | 6,27 cde                   |
| M1P0   | 6,67 bc                    |
| M1P1   | 6,47 bcd                   |
| M1P2   | 6,00 de                    |
| M1P3   | 5,87 de                    |
| M2P0   | 6,33 bcd                   |
| M2P1   | 7,20 a                     |
| M2P2   | 6,87 ab                    |
| M2P3   | 6,47 bcd                   |
| M3P0   | 6,13 cde                   |
| M3P1   | 6,67 bc                    |
| M3P2   | 5,87 de                    |
| M3P3   | 6,13 cde                   |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Zuhroh dan Sulaiman (2016), penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat memantulkan cahaya yang bermanfaat dalam proses fotosintesis sehingga menghasilkan karbohidrat, selain itu mampu menekan gulma hampir 100 % sehingga dapat menghindari terjadinya kompetisi tanaman dengan gulma dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah



daun. Sulistyarningsih *dkk.*, (2005); Nur dan Tohari (2005) daun merupakan organ penghasil fotosintat. Faktor penting dalam pertumbuhan adalah unsur nitrogen yang terdapat dalam pupuk organik cair yang berperan dalam meningkatkan sintesis protein, pembentukan klorofil yang menyebabkan warna daun menjadi lebih hijau untuk berlangsungnya fotosintesis. Pemberian nitrogen yang optimal dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman dan memungkinkan mendistribusikan (pembagian) cahaya lebih merata antar daun untuk mengurangi terjadinya saling menaungi antar daun sehingga masing-masing daun dapat bekerja sebagaimana mestinya.

### PANJANG DAUN

Respon konsentrasi POC sabut kelapa berbeda nyata terhadap panjang daun 21 dan 28 hst sedangkan 14 hst tidak berbeda nyata. Hasil rata-rata panjang daun dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Respon Konsentrasi POC Sabut Kelapa Terhadap Panjang Daun Tanaman

| Konsentrasi POC<br>Sabut Kelapa | Panjang Daun (cm) |           |
|---------------------------------|-------------------|-----------|
|                                 | 21 hst            | 28 hst    |
| P0 0 ml                         | 9,15 b            | 11,19 abc |
| P1 100 ml                       | 9,95 a            | 11,77 a   |
| P2 200 ml                       | 9,54 ab           | 11,49 ab  |
| P3 300 ml                       | 9,09 b            | 10,36 c   |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Gafaran (2018), Unsur hara N, P, dan K memiliki keterkaitan yang saling mempengaruhi terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Primantoro (2003); Dhani *dkk.*, (2013); Amidasari (2016) menyatakan bahwa, nitrogen bagi tanaman berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti pembentukan daun-daun, pucuk tanaman muda, tinggi tanaman, dan meningkatkan warna yang hijau. Ketersediaan unsur hara merupakan suatu yang penting bagi pertumbuhan tanaman selada. Unsur hara K memiliki fungsi untuk merangsang jaringan meristematik yang memungkinkan akan bertambahnya luas permukaan daun. Sedangkan Havlin *dkk.*, (1999) menyatakan unsur hara P

meningkatkan atau merangsang pertumbuhan akar tanaman, sehingga perkembangan penyerapan area unsur hara menjadi baik dan akan berpengaruh pada fase vegetatif.

Interaksi jenis mulsa dan konsentrasi POC sabut kelapa berbeda sangat nyata umur 28 dan berbeda nyata pada umur 21 hst terhadap panjang daun pada Tabel 8.

Tabel 8. Interaksi Jenis Mulsa dan Konsentrasi POC sabut Kelapa Terhadap Panjang Daun Tanaman (21 dan 28 hst)

| Interaksi Mulsa dan<br>Konsentrasi POC Sabut (ml/l) | Panjang Daun (cm) |            |
|---|-------------------|------------|
|   | 21 hst            | 28 hst     |
| M0P0  | 8,77 cde          | 10,29 bcde |
| M0P1  | 8,74 cde          | 9,93 cde   |
| M0P2  | 9,78 abcd         | 11,58 abcd |
| M0P3  | 9,81 abc          | 11,66 abc  |
| M1P0  | 9,29 abcd         | 11,49 abcd |
| M1P1  | 10,26 ab          | 12,11 ab   |
| M1P2  | 9,81 abc          | 11,57 abcd |
| M1P3  | 9,58 abcd         | 10,24 bcde |
| M2P0  | 9,46 abcd         | 11,49 abcd |
| M2P1  | 10,58 a           | 12,61 a    |
| M2P2  | 9,49 abcd         | 12,73 a    |
| M2P3  | 8,35 e            | 10 cde     |
| M3P0  | 9,09 bcde         | 11,49 abcd |
| M3P1  | 10,23 ab          | 12,43 a    |
| M3P2  | 9,06 bcde         | 10,09 cde  |
| M3P3  | 8,61 cde          | 9,52 e     |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Dewanti (2009), penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat mencegah terjadinya fluktuasi pada suhu tanah, sehingga kondisi lingkungan terjaga dan aktivitas mikroorganisme dapat berkembang sehingga proses penguraian bahan organik tanah berlangsung dengan maksimal. Dengan kondisi tanah yang tetap terjaga, maka air di dalam tanah tetap tersedia bagi tanaman. Meningkatnya kadar air di dalam tanah dapat membantu proses absorpsi dan transportasi unsur hara maupun air dalam tanah sehingga pertumbuhan tanaman akan lebih baik.

Berdasarkan penelitian Fitter dan Hay (1994); Nathania (2012); Sari (2015) menyatakan, pemberian konsentrasi yang lebih tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan mengakibatkan tanaman mengalami toksik dan mudah terserang hama dan penyakit selain itu, terjadinya kerusakan pada organ tanaman, terutama pada akar tanaman yang nantinya akar akan mengalami plasmolisis yang menyebabkan rusaknya jaringan fisiologis dan fungsi akar dalam menyerap akan terhambat.

### **Brangkasan Basah, Berat Akar Basah (*Root*), dan Berat bagian atas tanaman (*Shoot*)**

Berdasarkan analisis uji jarak berganda Duncan respon jenis mulsa terhadap brangkasan basah, berat akar basah (*root*), dan berat bagian atas tanaman (*shoot*). Tabel 9.

Tabel 9. Respon Jenis Mulsa Terhadap Brangkasan Basah, Berat Akar Basah (*Root*), dan Berat bagian atas tanaman (*Shoot*)

| Jenis Mulsa                    | Brangkasan Basah (g) | Berat Akar Basah ( <i>root</i> ) (g) | Berat Bagian Atas Tanaman ( <i>Shoot</i> ) (g) |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--|
| M0 (Tanpa Mulsa)               | 43.78 b              | 3.26 ab                              | 42.08 b  |
| M1 (Mulsa Jerami)              | 51.69 a              | 3.15 bc                              | 48.83 a  |
| M2 (Mulsa Plastik Hitam Perak) | 53.64 a              | 3.61 a                               | 49.50 a  |
| M3 (Mulsa Alang-alang)         | 42.36 b              | 2.82 c                               | 38.67 b  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Manuhut *dkk.*, (2018), variabel berat bagian atas tanaman (*shoot*) merupakan gabungan dari perkembangan dan bertambahnya sel jaringan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun yang dipengaruhi oleh tersedianya kadar air dan unsur hara di dalam sel-sel jaringan tanaman. Salibury & Ross (1995); Firmansyah *dkk.*, (2014); kartika *dkk.*, (2016), terjadinya pembelahan sel akan menghasilkan jumlah sel salah satunya di dalam jaringan daun, dan memungkinkan terjadinya proses fotosintesis dapat meningkatkan serapan air dan menghasilkan karbohidrat yang mempengaruhi berat bagian atas tanaman (*shoot*).

Menurut Haryadi *dkk.*, 2015 semakin tinggi ratio *shoot/root* maka semakin baik pula pertumbuhan tanaman karena nilai ratio *shoot/root* menunjukkan hasil fotosintat yang terakumulasi pada bagian-bagian tanaman. Unsur hara berperan dalam proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat digunakan dalam pembentukan *shoot* dan *root*. Perbandingan antara *shoot/root* mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan suatu bagian tanaman akan diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya (Gardner, *dkk.*, 1991).

Respon jenis mulsa terhadap brangkasan basah, Berat segar tanaman, berat tanaman Tabel 10.

Tabel 10. Respon Jenis Mulsa Terhadap Brangkasan Basah, Berat Akar Basah (*Root*), dan Berat bagian atas tanaman (*Shoot*)

| Konsentrasi POC Sabut Kelapa | Brangkasan Basah (g) | Berat Akar Basah ( <i>Root</i> ) (g) | Berat Bagian Atas Tanaman ( <i>Shoot</i> ) (g) |
|------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--|
| P0 0 ml                      | 45.63 b              | 3.07 A                               | 43.02 b  |
| P1 100 ml                    | 56.63 a              | 3.51 A                               | 53.47 a  |
| P2 200 ml                    | 45.59 b              | 3.13 A                               | 42.40 b  |
| P3 300 ml                    | 43.63 b              | 3.13 A                               | 40.19 b  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Haryadi *dkk.*, (2015), ratio *shoot/root* merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman dimana mencerminkan proses penyerapan unsur hara. Terpenuhinya kebutuhan unsur hara dan ketersediaan air bagi tanaman sangat menentukan peningkatan ratio *shoot/root*. Dwijosapetro (1985), menyatakan bahwa suatu tanaman akan tumbuh dengan baik bila hara yang dibutuhkan cukup tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh akar. Semakin membaiknya pertumbuhan tanaman maka akan dapat meningkatkan brangkasan basah tanaman. Nyakpa, *dkk.*, (1998) menyatakan bahwa perkembangan akar selain dipengaruhi oleh sifat genetik juga dipengaruhi oleh ketersediaan air dan nutrisi. Menurut Polii (2009), meningkatnya jumlah daun secara otomatis meningkatkan berat bagian atas tanaman (*shoot*).

Tabel 16. Respon Jenis Mulsa Terhadap Berat Segar Perplot 35 hst

| Jenis Mulsa                    | Berat Segar Perplot (g)<br>35 hst |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| M0 (Tanpa Mulsa)               | 438,54 ab                         |
| M1 (Mulsa Jerami)              | 443,13 ab                         |
| M2 (Mulsa Plastik Hitam Perak) | 482,89 a                          |
| M3 (Mulsa Alang-alang)         | 405,31 c                          |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Sumarsono (2007), berat segar perplot tanaman mencerminkan bertambahnya protoplasma, hal ini terjadinya ukuran dan jumlah selnya bertambah. Pertumbuhan protoplasma berlangsung melalui peristiwa metabolisme dimana air, karbon dioksida dan garam-garam anorganik diubah menjadi cadangan makanan dengan adanya proses fotosintesis sehingga menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Laksono (2016), menyatakan bahwa penggunaan mulsa plastik hitam perak efektif dalam mengurangi penguapan air dan memantulkan sinar matahari, sehingga ketersediaan air dan kelembaban tanah lebih optimal.

#### **Leaf Area Indeks (LAI)**

Berdasarkan hasil analisis uji jarak berganda Duncan respon konsentrasi POC sabut kelapa berbeda nyata terhadap *leaf area indeks* Tabel 19.

Tabel 19. Respon Konsentrasi POC Sabut Kelapa Terhadap *Leaf Area Indeks* Tanaman 35 hst.

| Konsentrasi POC<br>Sabut Kelapa | <i>Leaf Area Indeks</i> |
|---------------------------------|-------------------------|
| P0 0 ml                         | 4.52 ab                 |
| P1 100 ml                       | 4.98 a                  |
| P2 200 ml                       | 4.41 b                  |
| P3 300 ml                       | 4.10 b                  |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan berbeda tidak nyata yang dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Menurut Junita, dkk., (2002), *leaf area indeks* yang besar pada suatu lahan yang luas belum tentu menunjukkan bahwa setiap individu mampu menyerap energi matahari secara efektif. Hal ini terjadi karena antara daun yang satu dengan lainnya dapat saling menaungi, sehingga tidak mendapatkan sinar matahari secara penuh. Menurut Sarief (1993); Garfansa (2018), Faktor yang mempengaruhi *leaf area indeks* pada suatu tanaman adalah nitrogen, fosfor dan kalium.

Menurut Setiadi (2005), pemberian konsentrasi POC yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan hara daun. Pemberian POC yang dapat meningkatkan luas daun, air memiliki peran penting bagi tanaman yang berfungsi untuk membantu penyerapan unsur hara makanan dalam tanah dan mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tanaman. Pesireron M. dkk., (2020) daun merupakan komponen utama yang berperan dalam proses fotosintesis.

## **KESIMPULAN**

1. Penggunaan jenis mulsa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada dominan pada perlakuan M2 (Mulsa Plastik Hitam Perak) memberikan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman (11,83 cm), jumlah daun (6,72 helai), berat bagian atas tanaman (*shoot*) (49,50 g), brangkasan basah (53,64 g) dan berat segar perplot (482,89 g) berat akar basah (*root*) (3,61 g).
2. Perlakuan konsentrasi POC sabut kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada dominan pada perlakuan konsentrasi P1 (100 ml/l) POC sabut kelapa memberikan hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman (12,28 cm), jumlah daun (11,83 helai), panjang daun (11,77 cm), brangkasan basah (56,63), berat bagian atas tanaman (*shoot*) (53,47 g), berat segar perplot ( 501,11 g), dan *leaf area indeks* (4,98)
3. Interaksi perlakuan jenis mulsa dan konsentrasi POC sabut kelapa berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada keriting pada variabel tinggi tanaman (12,85 cm), jumlah daun (7,20 helai), dan panjang daun (12,73 cm). Interaksi terbaik lebih dominan ditunjukkan pada perlakuan mulsa hitam perak dan konsentrasi 100ml/l POC .

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan menggunakan mulsa plastik hitam perak dan pemberian konsentrasi 100 ml/l POC sabut kelapa. Mengingat kebutuhan unsur hara setiap tanaman berbeda, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut lagi dengan jenis tanaman yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, D.N. 1994. *Aneka Jenis Media Tanam Dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya. Jakarta.78h.
- Ai, S. N. (2012). Evolusi Fotosintesis Pada Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(1), 28-34.
- Amitasari. 2016. Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kelinci Dan Kotoran Kambing. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Anggraeni Indri. 2018. Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Branssica Juncea*). Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Azizah Nur, Gembong Haryono, Tujiyanta. 2016, Respon Macam Pupuk Organik Dan Macam Mulsa Terhadap Hasil Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea*, L.) Var. Tosakan. *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 1 (1) : 44 - 51
- Azwar Anas, S., & Asngad, A. (2017). Pertumbuhan Dan Kadar Kalsium Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Berbahan Limbah Ampas Teh Dan Limbah Tulang Ikan Lele (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Sayuran Di Indonesia*. Jakarta : Badan Pusat Statistik.
- Barus, W. A. 2006. Pertumbuhan dan Produksi Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Penggunaan Mulsa dan Pemupukan PK. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 2 (1). 41-44.
- Bhoki, M., Jeksen, J., & Beja, H. D. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agro Wiralodra*, 4(2), 64-68.

- Buntoro, B.G., R. Rogomulyo, dan S. Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang Dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Jurnal Vegetalika* 3: 29-39
- Darmawan, I. G. P., Nyana, I. D. N., & Gunadi, I. G. A. 2014. Pengaruh Penggunaan Mulsa Plastik Terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Di Luar Musim Di Desa Kerta. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 3(3), 148-157.
- Dewanti Deru F. 2009. *Ekologi Tanaman*. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta
- Dhani H., Wardati, dan Rosmimi. 2013. Pengaruh Pupuk Vermi kompos Pada Tanah Inceptisol Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). Riau: Universitas Riau. *Jurnal Sains dan Teknologi* 18 (2),ISSN: 1412:2391
- Dirjen Hortikultura. 2008. Kebutuhan selada di Indonesia.
- Esther L. Tobing. 2009. Studi Tentang Kandungan Unsur Hara Makro dan C/N dari Kompos Tumbuhan Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*). Skripsi, Departemen Kimia. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Fahrurrozi and K.A. Stewart. 1994. Effects Of Mulch Optical Properties On Weed Growth And Development. *Hort. Sci.* 29 (6):545
- Fahrurrozi, KA, Stewart & Jenni, S. 2001. The Early Growth Of Musk Melon In Mulched Mini-Tunnel Containing a Thermal-Water Tube. I. The Carbon Dioxide Concentration In The Tunnel. *J. Am. Soc. for Hort. Sci.*, No. 126, pp. 757-63.
- Firmansyah, A. Nurbaiti, M. Amrul Khairi. 2014. Aplikasi Pupuk Pelengkap Cair Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassicca juncea* L.). *Jom Faperta*. Vol 1 No 2.
- Fitter, A.H. dan Hay R.K.M. 1994. Fisiologi Lingkungan Tanaman dalam Terjemahan Sri Andani dan Pubayati. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 421 hal.
- Furoidah N, dan Wahyuni E.S. 2017. Peningkatan Hasil Sayuran Lokal Kabupaten Lumajang di Lahan Terbatas. *Jurnal Agri-Tek*. 17(2).
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo, H.). Universitas Indonesia Press. Jakarta. 428 p.



- Garfansa, M. P., Hariyono, D., & Sugito, Y. 2018. Pengaruh Dosis Unsur Npk Anorganik Dan Kompos Azolla Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Baby Corn (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(7).
- Harahap, F.S., Walida, H., Dalimunthe, B.A., Rauf, A., Sidabuke, S.H. and Hasibuan, R.. 2020. The Use of Municipal Solid Waste Composition in Degradated Waste Soil Effectiveness in Aras Kabu Village, Beringin Subdistrict, Deli Serdang District. *Agrinula*, 3(1), pp.19-27
- Haryadi, H., H. Yetti., dan S. Yoseva. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *Jom Faperta*. Vol 2 (2). 1-10 hlm.
- Havlin.J., 1999. *Effect of different rates aplikasi of organic and kalium*.
- Heddy, S. 1987. *Hormon Tumbuhan*. Rajawali. Jakarta
- Herastuti, H., Prayudi Dan M. E. Susilo. 2016. *Prosiding Pertanian Organik Memanffatkan Bahan Alami Untuk Mendukung Ecotourism Di Desa Wisata*. Yogyakarta. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"Yogyakarta. h. 60-67.
- Herumia M., Gembong H., Yulia E. S. 2017. Pengaruh Macam Mulsa Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Var. New Grand Rapid. Vigor: *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika* 2 (1) : 17 – 21.
- Irawati H., E. D. Purbajanti., Sumarsono ,dan D. Fatchullah. 2017. Penggunaan Macam Mulsa Dan Pola Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Pakchoy (*Brassica rapa chinensis* l.) *J. Agro Complex* 1(3):78-84. ISSN 2597-4386
- Junita. Fitra, Sri Muhartini dan Dody Kastono. 2002. Pengaruh Frekuensi Penyiraman dan Takaran Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi. *Jurnal Ilmu Pertanian*, IX (1). Kanisius.Yogyakarta.
- Kartika, B., Fifi, P., Sri Y. 2016. Aplikasi Beberapa Dosis Limbah Cair Tahu Berbahan Aktif *Bacillus* sp Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brasicca rapa parachinensis* L.). *JOM Faperta*. Vol 3. No. 2.

- Kholidin, M. Rauf, A., dan Barus, H.N. 2016. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik Dan Mulsa Di Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis* 4(1): 1-7.
- Kurniawan Bayu Adi, Sisca Fajriani, Ariffin. 2014. Pengaruh Jumlah Pemberian Air Terhadap Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tembakau (*Nicotiana Tabaccum* L.) *Jurnal Produksi Tanaman*, Vo. 1 No. 1, Hlm. 59-64.
- Kusumasiwi, A. W. P., Muhartini, S., & Trisnowati, S. 2012. Pengaruh Warna Mulsa Plastik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Terung (*Solanum melongena* L.) Tumpangsari Dengan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Vegetalika*, 1(4), 118-127.
- Laksono, R. A. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L. var. Botrytis subvar. Cauliflora DC.) Kultivar Orient F1 Akibat Jenis Mulsa dan Dosis Bokashi. *Jurnal Agrotek Indonesia*.1 (2): 81 –89.
- Laruwe, G., Dwi Zulfita, Dan Maulidi. 2019. Pengaruh Poc Limbah Sayuran Hijau Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Hijau Pada Tanah PodsolikMerah Kuning. Universitas Tanjungpura.
- Mahdianor. 2012. Efektifitas Pemberian Trchoderma spp. Dan Dosis Pupuk Kandang Pada Lahan Rawa Lebak Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang(*Vignasinesis* L.). *Ziraa'ah*, 33(1): 91- 98.
- Manuhut, A. P., Rehatta, H., & Kailola, J. J. G. 2018. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Hayati Bioboost Terhadap Peningkatan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Agrologia*, 3(1).
- Mardianto, R. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tithonia dan Gamal. Malang: Universitas Muhammadiyah. Vol. 7 No. 1. 61-68.
- Masruhing, B., Waris, I., & Hersal, H. 2018. Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Pada Jenis Mulsa Yang Berbeda. *Agronomiansi* , 3 (2) , 121-129.
- Mutryarny E. Endriani dan Sri Utami L.. 2014. Pemanfaatan Urine Kelinci untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Caisim (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol.11 No.2.

- Nathania, B., Sukewijaya, I. M., & Sutari, N. W. S. 2012. Pengaruh Aplikasi Biourin Gajah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 1(1), 72-85.
- Noorhadi, N., & Supriyadi, S. 2013. Pengaruh Pemberian Air Dan Mulsa Terhadap Iklim Mikro Pada Tanaman Cabal (*Capsicum annuum* L.) Di Tanah Entisol. *Sains Tanah-Journal of Soil Science and Agroclimatology*, 3(2), 68-72.
- Novizan 2005. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Nyakpa, M, Y, A, M. Lubis, M.A. Pulung. A.G. Amrah.A. Munawar G.B. Hong : N. Hakim. 1988. *Kesuburan Tanah*. Universitas Lampung. Hal, 258.
- Palimbangan N., R. Labatar, dan F. Hamzah, 2006. Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal agrisisistem* Vol 2 (2):96-100
- Parman, Sarjana. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol.XV.No.2
- Pertiwi, C. D. (2018). Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair Dan Trichoderma Sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Merah (*Brassica oleraceae* Var. Capitata Forma Rubra L.) (Doctoral Dissertation, Univesitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta).
- Pesireron Marietje, Sheny S. Kaihatu, Rein E. Senewe. 2020. Keragaan Varietas Kubis (*Brassica oleracea* L.) Dataran Rendah dengan Aplikasi Mulsa di Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*. Vol. 16(1): 42-50. ISSN: 1858-4322.
- Polii, M.G.M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* poir) Terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Jurnal Soil Environmnt* 1: 18-22.
- Ramli. 2010. Respon Varietas Kubis (*Brassica oleraceae*) Dataran Rendah Terhadap Pemberian Berbagai Jenis Mulsa. *J. Agroland* 17 (1) : 30 - 37.
- Salisbury, F. B dan Ross, C. W. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid II. ITB Press. Bandung.

- Sari, Nawang Vinda., Same Made., Yonathan Parapasan. 2017. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Fermentasi Urin Sapi sebagai Pupuk Cair pada Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* is Mue ll. Arg.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. Vol. 5 No.1: 57-71
- Sari, P., Meri, R., Maghfoer, M. D., & Koesriharti, K. 2016. Pengaruh Frekuensi Penyiraman Dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa L. Var. Chinensis*) (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Sari, S.Y. 2015. Pengaruh Volume Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Serabut Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Panen Sawi Hijau (*Brassica juncea* L). Skripsi. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Sarief, S. 1993. Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana Bandung.
- Satriawan, D., & Aprillia, D. R. (2019). Respon Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* L.) Terhadap Larutan Hara (AB Mix) Pada Instalasi Horizontal Sistem Hidroponik. *Konservasi Hayati*, 15(2), 1-6
- Sulistyaningsih E, B. Kurniasih dan E, Kurniasih. 2005. Pertumbuhan dan Hasil caisin pada Berbagai Warna Sungkup Plastik. *Jurnal Ilmu Pertanian* 12(1):65-76.
- Sumarsono. 2007. Analisis Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman Kedelai. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Susanti Susi. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kombinasi Daun Kelor Dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutarto, U.A., Koesriharti dan Aini, N. 2016. Respon Tiga Jenis Sawi (*Brassica* sp.) Terhadap Aplikasi Macam Mulsa. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(6): 447- 453.
- Sutiyoso, Y. 2003. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sutrisno, A., Ratnasari, E., Fitrihidajati, H. 2015. Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica juncea* var. Tosakan). Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. ISSN: 2252- 3979. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

- Syamsiah, M., & Marlina, G. (2016). Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Kriebo Terhadap Konsentrasi AsamGiberelin. *AGROSCIENCE*, 6(2), 55-60.
- Syifa, T., Selvy, I., dan Arrin R. 2020. Pengaruh Jenis Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassicaceae narinosa* L.) *AGROSCRIPT* Vol. 2 No. 1.
- Tinambunan. 2014. Penggunaan Beberapa Jenis Mulsa Terhadap Produksi Baby Wortel Verietas Hibrida. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 2. No 1. Hal 25-30.
- Tohari Yusuf, 2009. Unsur Hara dan Fungsinya.
- USDA National Nutrient Database for Standart Reference*. 2018. Lettuce Green Leaf, Basic Report, The National Agricultural Library.
- Waryanti, Anik, Sudarno, dan Endro Sutrisno. 2013. Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa Pada Pembuatan Pupuk Cair Dari Limbah Air Cucian Ikan Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPk). *Jurnal teknologi*. Vol 8 (3), 40 – 41.
- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta. P. 9-90
- Winarso. 2005. *Biologi Tanah dan Strategi Pengolahannya*. Graha Ilmu.
- Wisudawati Diakh, Muhammad Anshar, Iskandar Lapanjang. 2016. Pengaruh Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Var. Lembah Palu) Yang Diberi Sungkup. *e-J. Agrotekbis* 4(2) :126-133. Yogyakarta
- Zuhroh, M. U., & Sulaiman, S. 2016. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Dan Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Agrotechbiz*, 3(01), 4-4.