

POLA HIDROPONIK TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L) DENGAN SISTEM WICK : APLIKASI INDUKSI SIPLO DAN MEDIA SEKAM BAKAR

HYDROPONIC PATTERN OF PAKCOY (*Brassica rapa* L) WITH WICK SYSTEM: APPLICATION OF SIPLO INDUCTION AND BURNT HUSK MEDIA

Ahmad Tri Supriyanto¹, Sugianto¹, Indiyah Murwani^{1*}

Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144. Jawa Timur, Indonesia
Korespondensi*: 21901031051@unisma.ac.id

ABSTRACT

*The purpose of this study was to determine the interaction between Siplo induction duration and fuel husk dose on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L). This research was a factorial experiment with a randomized block design arranged in factorial three replications. Factor I: Long Siplo Induction (S) which consists of four levels, namely: S0 = No Siplo Induction 0 minutes, S1 = Siplo Induction duration 30 minutes, S2 = Siplo Induction duration 60 minutes, and S3 = Siplo Induction duration 75 minutes . Factor II: Dosage of Burnt Husk (B) which consists of four levels, namely: B0 = Without Burnt Husk (Poor sand), B1 = Dose of Burnt Husk 5 tons/ha, B2 = Dose of Burnt Husk 10 tons/ha, and B3 = The dose of Burnt Husk is 15 tons/ha. The results showed that the S2B3 treatment combination (Siplo Induction Time 60 minutes + Husk Burned 15 Tons/Ha) had a significant effect on variable plant height 35 HST (26.17 cm), number of leaves 35 HST (30.67 strands), area leaves 35 DAP (1929.43 cm²), plant fresh weight (467.97 g), consumption fresh weight (427.17 g), plant dry weight (184.73 g), and chlorophyll content (13.53 µg/cm²)*

Keywords: *Siplo Induction, Burnt Husk, Hydroponics.*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi lama induksi Siplo dan dosis sekam bakar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L). Penelitian ini merupakan percobaan faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial tiga ulangan. Faktor I : Lama Induksi Siplo (S) yang terdiri dari empat taraf, yaitu : S₀ = Tanpa Induksi Siplo 0 menit, S₁ = Lama Induksi Siplo 30 menit, S₂ = Lama Induksi Siplo 60 menit,, dan S₃ = Lama Induksi Siplo 75 menit. Faktor II : Dosis Sekam Bakar (B) yang terdiri dari empat taraf, yaitu : B₀ = Tanpa Sekam Bakar (Pasir Malang), B₁ = Dosis Sekam Bakar 5 ton/ha, B₂ = Dosis Sekam Bakar 10 ton/ha, dan B₃ = Dosis Sekam Bakar 15 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan S₂B₃ (Lama Induksi Siplo 60 menit + Sekam Bakar 15 Ton/Ha) memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel tinggi tanaman 35 HST (26,17 cm), jumlah daun 35 HST (30,67 helai), luas daun 35 HST

(1929,43 cm²), bobot segar tanaman (467,97 g), bobot segar konsumsi (427,17 g), bobot kering tanaman (184,73 g), dan kadar klorofil (13,53 µg/cm²)

Kata kunci : Induksi Siplo, Sekam Bakar, Hidroponik.

PENDAHULUAN

Sawi pakcoy (*Brassica rapa* L) termasuk dalam famili Brassicaceae, sawi pakcoy tergolong komoditas tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan petani (Rakhmani, 2021). Tanaman pakcoy memiliki daun lebar berwarna hijau dengan harga jual lebih tinggi dibandingkan dengan jenis sawi lainnya. Pakcoy (*Brassica rapa* L) merupakan sayur daun yang tahan pada cuaca panas, sehingga sawi pakcoy mampu ditanam di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian 100–1.000 mdpl. Tanaman pakcoy dapat dipanen 30–35 hari setelah tanam (HST) (Wahyudi, 2010).

Menurut data (BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2017) kebutuhan konsumsi sawi pakcoy di Indonesia pada 2015 dan 2016 adalah 532,370 ton dan 539,800 ton, sedangkan produktivitas sawi pakcoy di Indonesia pada tahun (2015) 10.23 t/ha dan (2016) 9.92 t/ha. Data diatas menunjukkan bahwa setiap tahun terdapat peningkatan konsumsi sawi pakcoy, namun produktivitas sawi pakcoy setiap tahun mengalami penurunan. Belum tercapainya peningkatan produktivitas sawi pakcoy tersebut disebabkan oleh berkurangnya luas panen, teknik budidaya belum intensif, iklim yang kurang mendukung untuk budiaya dan rendahnya kesuburan tanah. Penurunan kesuburan tanah disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia secara terus menerus, masukan bahan organik yang rendah dan terjadinya leaching unsur hara. Oleh karna itu, upaya untuk mengatasi teknik budidaya konvensional dapat dilakukan dengan cara yang lain yaitu teknik budidaya hidroponik.

Salah satu faktor kurangnya produksi pakcoy di Indonesia adalah ketidak sadaran masyarakat terhadap teknologi modern seperti SIPLO (Sistem intensifikasi potensi lokal). SIPLO (Sistem Intensifikasi Potensi Lokal) adalah potensi lokal tanah melalui induksi listrik untuk menyeimbangkan muatan positif dan negatif unsur mineral dalam tanah yang berperan penting dalam proses penyediaan hara dalam tanah. 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, 2013). Aplikasi SIPLO telah terbukti memiliki banyak manfaat bagi perkembangan dunia pertanian. SIPLO bertujuan untuk pengelolaan lahan dengan pemanfaatan potensi lokal, menjaga kesehatan ekosistem tanah, tanaman, dan air melalui perbaikan teknik budidaya yang ramah lingkungan pada penekanan tata kelola udara, air, nutrisi, dan energy dengan mempertimbangkan dua aspek, yaitu social dan ekonomi (Sugiarto, 2013).

Proses electrocuting listrik terdiri dari 2 kutub elektroda (anoda serta katoda) yang ditanam dalam tanah dan dialiri arus listrik, sehingga terjadi proses elektrolisis. Proses elektrolisis ialah Anoda: $2H_2O - 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+$ serta Katoda: $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$. Proses ini diiringi dengan perpindahan H^+ ke kutub katoda serta OH^- ke kutub anoda (electromigration) serta perpindahan air pori tanah dari zona dekat anoda mengarah ke katoda (electroosmosis). Perpindahan air pori tanah ini memiliki pengaruh besar dalam kenaikan energi dukung tanah di sekitar kutub anoda (Shang dan Materson, 2000). Kemampuan hantar induksi listrik oleh nilai KHA (Keahlian Hantar Arus) yang dimiliki oleh material 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 (Tobias Friedrich. 2016).

Di Indonesia banyak terdapat jenis makanan yang menggunakan daun pakcoy sebagai bahan makanan utama maupun sebagai bahan pelengkap. Tanaman pakcoy memiliki banyak kandungan nutrisi yaitu vitamin A, vitamin C, vitamin K, vitamin B6, asam folat, protein, karbohidrat, serat, kalium, kalsium, magnesium dan zat besi. Disamping hal tersebut, kebutuhan mengkonsumsi buah dan sayuran pada masyarakat Indonesia juga semakin meningkat. Namun, dalam budidaya tanaman diperlukan lahan dan tanah yang cukup luas. Jika dilihat dari kondisi Indonesia, lahan untuk bercocok tanam semakin berkurang karena banyaknya lahan yang digunakan untuk sektor pembangunan. Oleh karena itu harus ada solusi dalam mengatasi hal ini, salah

satu solusi yang dapat mengatasi permasalahan ini yaitu dengan menggunakan metode Hidroponik. Hidroponik merupakan suatu cara atau metode bercocok tanam dengan menggunakan media air yang berisi larutan nutrient sebagai pengganti tanah. Hidroponik memiliki keuntungan dan kelemahan, kelemahan dari metode ini yaitu memerlukan keterampilan yang khusus, memerlukan modal yang cukup besar dan pemeliharaan nya yang cukup sulit. Adapun kelebihan hidroponik dibandingkan media tanam tanah diantaranya lebih mudah, tanaman bersih dari kotoran dan terlindungi dari ketidakstabilan faktor lingkungan, meminimalisir serangan hama, produktivitas tanaman tinggi, kualitas tanaman tinggi dan nilai ekonomi meningkat, tanaman lebih sehat. Menurut Purbajanti (2017) kelebihan hidroponik meliputi ketersediaan hara optimal, tanpa mempersiapkan pengolahan lahan, tanpa menggunakan tanah berarti hama tanah tidak dapat menyerang tanaman, gulma tidak dapat tumbuh dengan sistem hidroponik. Sistem hidroponik mengalami perkembangan dari waktu ke waktu dimana konsep hidroponik berkembang sehingga memunculkan beberapa jenis hidroponik diantaranya sistem sumbu (wick system) sistem rakit apung (Susilawati, 2019). Hidroponik sistem sumbu (wick system) adalah metode paling sederhana yang menggunakan perantara sumbu antara nutrisi dan media tanam, dimana sumbu berfungsi untuk menyerap air.

Hidroponik merupakan perkembangan produksi pangan komersial yang menumbuhkan tanaman menggunakan larutan hara dan mineral dalam air yang terlarut oleh campuran nutrisi ABmix tanpa menggunakan media tanah. Nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan untuk bertanam secara hidroponik dibuat dalam dua kemasan yang berbeda yaitu Mix A dan Mix B, Mix A mengandung unsur Kalsium, sedangkan mix B mengandung sulfat dan fosfat. Ketiganya tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat agar tidak menimbulkan endapan, karena jika dicampur kation kalsium (Ca) dalam Mix A bertemu dengan anion sulfat (SO_4^{2-}) dalam Mix B akan terjadi endapan Kalsium Sulfat (CaSO_4) sehingga unsur Ca dan S tidak dapat diserap oleh akar dan apabila kation kalsium (Ca) dalam pekatan Mix A bertemu dengan anion fosfat (PO_4^{3-}) dalam Mix B, maka akan terjadi endapan Kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), sehingga unsur Ca dan P tidak dapat diserap oleh akar.

Guna memenuhi kebutuhan hara atau nutrisi tersebut, tanaman hidroponik memerlukan larutan nutrisi atau pupuk. Permasalahan yang sering timbul dalam penggunaan AB Mix yaitu terdapat senyawa yang tidak dapat diserap secara keseluruhan dengan maksimal oleh tanaman berupa anion dan kation dalam nutrisi yang diberikan. Karena itu perlu teknologi lokal yang mampu memperbaiki kekurangan daya serap tanaman agar lebih maksimal pertumbuhannya.

Diantara penunjang keberhasilan budidaya hidroponik adalah media tanam yang dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, memiliki porositas dan aerasi yang baik, steril dan mampu menyimpan dan menyedikan hara untuk pertumbuhan tanaman (Perwitasari, 2012). Media tanam hidroponik yang banyak digunakan selama ini antara lain rockwool (Israhadi, 2009). Media ini bersifat mudah menyerap air, memiliki aerasi yang baik, steril, praktis digunakan dan cocok untuk semua jenis tanaman. Kekurangan rockwool antara lain sulit didapatkan, karena tidak semua toko pertanian menyediakan media tanam tersebut, harga yang relatif mahal dan masih impor (Prihmantoro dan Indriyani, 2003). Sekam bakar dapat digunakan sebagai media tumbuh pengganti media rockwool, dimana sekam bakar memiliki pori-pori makro dan mikro yang seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi, dimana media menjadi penyalur nutrisi bagi tanaman, berperan dalam menjaga kelembapan, serta menjadi tempat tanaman untuk bertumpu (Wibowo, 2015).

Penambahan arang sekam dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi, diameter, berat kering pucuk, dan berat kering akar sebesar 16,97%, 23,58%, 56,25%, dan 77,27%. Sekam bakar mengandung SiO_2 (52%), C (31%), K (0,3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%). Selain itu, arang sekam juga mengandung unsur lain seperti Fe_2O_3 , K_2O , MgO , CaO , MnO dan Cu dalam jumlah yang kecil serta beberapa jenis bahan organik (Djafar, 2012). Hal tersebut terjadi karena media tanah yang ditambah arang sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar dan mempertahankan kelembaban tanah, arang sekam mampu memberikan respons yang lebih baik terhadap berat basah tanaman maupun berat kering tanaman (Irawan & Kafiar, 2015). Terdapat banyak jenis media tanam yang

dapat digunakan sebagai media pengganti, namun tidak semua jenis media baik digunakan sebagai media tanam. Media pengganti yang digunakan sebaiknya kemampuan untuk mempertahankan kandungan air, mempunyai drainase dan sirkulasi yang baik, berpori dan tidak beracun.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023 - Maret 2023 di Junrejo, Kota Batu, Malang, Jawa Timur dengan ketinggian ± 739 mdpl, suhu 20°C , kelembaban 75-98% dengan curah hujan rata-rata 201 mm per tahun. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit pakcoy, sekam bakar, pasir Malang, cup jus 500 ml (diameter 8 cm, tinggi 10 cm), kain flanel, air, box (sterofoam), dan nutrisi hidroponik AB mix. Alat yang digunakan adalah perangkat hidroponik, siplo, sprayer, kawat tembaga, timbangan digital, nampan, tusuk sate, suntikan, gayung, penggaris, handphone/ kamera digital, bak, TDS meter, PH meter, SPAD meter, oven dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara factorial yang terdiri dari dua factor, faktor I : lama induksi siplo yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : $S_0 = 0$ menit, $S_1 = 30$ menit, $S_2 = 60$ menit, dan $S_3 = 75$ menit. Faktor II pemberian sekam bakar yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : $B_0 = 0$ ton/ha (pasir), $B_1 = 5$ ton/ha, $B_2 = 10$ ton/ha, dan $B_3 = 15$ ton/ha. Hasil random perlakuan diperoleh 16 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat total 48 box percobaan. Setiap petak percobaan terdapat 3 sampel tanaman/box sehingga diperoleh sebanyak 144 sampel tanaman

Penggunaan sekam bakar sebagai media tanam diberikan ketika penanaman bibit pakcoy dengan dosis yang telah ditentukan yaitu 5 : 10 : 15 ton/ha. Diperoleh dosis sekam bakar dengan volume cup 500 ml yaitu dosis 5 ton/ha : 80 g, dosis 10 ton/ha : 160 g, dan dosis 15 ton/ha : 250 g. Kemudian sekam bakar dimasukkan dalam gelas cup jus (500 ml) bersamaan dengan bibit pakcoy.

Pengaplikasian induksi menggunakan alat SIPLO dan baterai accu mobil sebagai sumber daya pada saat pengaplikasian. Pengaplikasian dilakukan setelah tanaman berumur 14 hst dengan jangka waktu 3 hari sekali dan didasarkan pada

interval menit yang telah ditentukan. Perlakuan S_1 induksi siplo dimulai pada pukul 07.00 - 07.30. Perlakuan S_2 induksi siplo dimulai pada pukul 07.30 - 08.30. Perlakuan S_3 induksi siplo dimulai pada pukul 08.30 - 09.45. Mekanisme pengaplikasiannya yaitu dengan cara meletakkan kawat tembaga positif (+) dan negatif (-) pada box yang terisi larutan AB mix, kemudian instalasi SIPLO diaplikasikan pada waktu 30 menit, 60 menit, dan 75 menit pada setiap perlakuan, kawat tembaga positif (+) dapat di cabut dan dipasang pada setiap box perlakuan yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan lama induksi siplo dengan media sekam bakar terhadap tinggi tanaman pakcoy pada semua umur tanaman. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada berbagai umur tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Pakcoy pada Kombinasi Perlakuan Lama Induksi Siplo dengan Media Sekam Bakar pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Berbagai Umur (hst)				
	7	14	21	28	35
S0B0	6,57 a	9,50 a	11,67 a	15,50 a	18,67 a
S0B1	6,60 ab	10,13 ab	12,33 ab	16,00 ab	19,17 ab
S0B2	7,27 bc	10,27 ab	12,67 ab	16,00 ab	19,50 ab
S0B3	6,87 ab	11,00 b	14,67 c	16,00 ab	20,00 ab
S1B0	7,17 bc	11,17 bc	13,50 b	18,83 bc	21,17 bc
S1B1	7,30 bc	10,83 b	13,83 bc	17,67 b	19,33 ab
S1B2	6,67 ab	10,30 ab	13,83 bc	17,33 b	21,17 bc
S1B3	7,40 bc	10,00 ab	13,00 b	16,33 ab	20,67 b
S2B0	7,07 b	10,27 ab	14,67 c	17,67 b	20,67 b
S2B1	6,90 ab	10,53 ab	15,67 cd	18,33 bc	21,33 bc
S2B2	7,57 c	12,17 c	16,33 d	19,67 c	22,17 bc
S2B3	7,43 bc	12,40 c	16,67 d	20,90 c	26,17 d
S3B0	7,17 bc	10,50 ab	12,50 ab	16,23 ab	20,67 b
S3B1	7,00 ab	10,73 b	13,83 bc	17,67 b	22,50 bc
S3B2	7,17 bc	11,40 bc	15,17 c	18,67 bc	21,50 bc
S3B3	7,80 c	11,33 bc	15,67 cd	20,00 c	22,67 c
BNJ 5%	0,47	1,06	1,09	1,69	1,87

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST.

Hasil uji BNJ 5% pada kombinasi perlakuan S₃B₃ (induksi siplo 75 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) 7 HST dengan nilai (7,80 cm) memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (6,57 cm) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₂B₂, S₂B₁, S₀B₂, S₁B₀, S₁B₁, S₁B₃, S₂B₃, S₃B₀, dan S₃B₂. Kombinasi perlakuan S₂B₃ 14 HST dengan nilai (12,40 cm) memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (9,50 cm) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₂B₂, S₁B₀, S₃B₂, dan S₃B₃. Kombinasi perlakuan pada 21 HST S₂B₃ (16,67 cm) memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (11,67 cm) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₂B₂, S₂B₁, dan S₃B₃. Kombinasi perlakuan 28 HST S₂B₃ (20,90 cm) memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (15,50 cm) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₂B₂, S₃B₃, S₁B₀, S₂B₁, dan S₃B₂. Sedangkan pada kombinasi perlakuan S₂B₃ 35 HST dengan nilai (26,17 cm) memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀

(18,67cm) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dalam budidaya hidroponik menggunakan nutrisi cair dan air sebagai pelarut nutrisi, terdapat ph air yang tidak sesuai dengan kebutuhan daya serap tanaman sehingga diperlukan penanganan agar ph air menjadi normal. Teknologi Sistem Intensifikasi Potensi Lokal (SIPLO) berfungsi dalam menetralkan pH dan pertukaran anion dan kation yang berperan penting dalam proses penyediaan hara. Induksi SIPLO harus dilakukan pada media yang tergenang atau dalam keadaan basah, agar proses elektrolis berjalan dengan baik (Sugiarto, 2013). Arang sekam berfungsi sebagai media tanam pengganti rockwool, dimana sekam bakar memiliki pori-pori makro dan mikro yang seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi, dimana media menjadi penyalur nutrisi bagi tanaman, berperan dalam menjaga kelembapan, serta menjadi tempat tanaman untuk bertumpu (Wibowo, 2015).

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan lama induksi siplo dengan media sekam bakar terhadap jumlah daun tanaman pakcoy pada semua umur tanaman. Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada berbagai umur tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 . Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Kombinasi Perlakuan Lama Induksi Siplo dengan Media Sekam Bakar pada Berbagai Umur Tanaman.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai) pada Berbagai Umur (hst)				
	7	14	21	28	35
S0B0	4,33 a	9,33 a	13,67 a	17,33 a	20,00 a
S0B1	5,67 bc	10,67 ab	14,67 ab	19,00 ab	21,00 ab
S0B2	5,00 ab	10,67 ab	15,00 ab	20,00 b	21,67 ab
S0B3	6,33 c	10,67 ab	14,67 ab	19,67 b	22,00 ab
S1B0	5,33 b	11,00 b	14,33 ab	18,00 ab	20,33 ab
S1B1	6,00 bc	10,33 ab	15,33 b	19,67 b	22,00 ab
S1B2	5,67 bc	10,33 ab	14,67 ab	19,67 b	24,00 bc
S1B3	4,67 ab	9,67 ab	14,67 ab	18,67 ab	23,67 b
S2B0	6,00 bc	10,33 ab	14,67 ab	19,33 b	22,33 b
S2B1	5,67 bc	11,33 b	16,33 bc	23,67 c	26,00 c
S2B2	6,67 c	10,00 ab	15,33 b	22,33 c	27,00 c
S2B3	6,67 c	13,33 c	19,00 c	26,33 d	30,67 d
S3B0	5,67 bc	12,00 bc	15,00 ab	19,67 b	23,00 b
S3B1	5,33 b	10,33 ab	14,67 ab	20,33 b	22,67 b
S3B2	6,33 c	11,00 b	14,67 ab	19,33 b	22,67 b
S3B3	6,67 c	11,67 b	17,67 c	23,67 c	27,00 c
BNJ 5%	0.98	1.39	1.41	1,92	2.02

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST.

Hasil uji BNJ 5% pada kombinasi perlakuan S_2B_3 (induksi siplo 60 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) 7 HST dengan nilai (6,67 helai) memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan jumlah daun jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S_0B_0 (4,33 helai) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S_2B_2 , S_0B_3 , S_3B_2 , S_3B_3 , S_0B_1 , S_1B_1 , S_1B_2 , S_2B_0 , dan S_2B_1 . Kombinasi perlakuan pada 14 HST S_2B_3 dengan nilai (13,33 helai) memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S_0B_0 (9,33 helai) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S_3B_0 . Kombinasi perlakuan S_2B_3 umur 21 HST dengan nilai (19,00 helai) memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan jumlah daun jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S_0B_0 (13,67 helai) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S_3B_3 , dan S_2B_1 . Kombinasi perlakuan S_2B_3 umur 28 HST (26,33 helai) memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan jumlah daun jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S_0B_0 (17,33 helai) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada kombinasi perlakuan S_2B_3 umur 35 HST (30,67 helai) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan jumlah daun jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S_0B_0 (20,00 helai) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dengan induksi siplo dapat memecah senyawa kimia kompleks menjadi ion dan kation yang lebih sederhana, potensi lokal seperti bahan organik, mikroorganisme, dan unsur hara yang terserap dalam koloid tanah dapat dioptimalkan bagi tanaman (Sugiarto, 2013). Sekam bakar mengandung SiO_2 (52%) yang berfungsi menguatkan batang sehingga tanaman tahan rebah, memperkuat dinding jaringan epidermis pada biji selama proses perkecambahan dan mengurangi kekurangan air pada tanah bakaran organik (Bajang, 2015).

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan lama induksi siplo dengan media sekam bakar terhadap luas daun tanaman

pakcoy pada semua umur tanaman. Rata-rata luas daun tanaman pakcoy pada berbagai umur tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun Tanaman Pakcoy pada Kombinasi Perlakuan Lama Induksi Siplo dengan Media Sekam Bakar pada Berbagai Umur Tanaman.

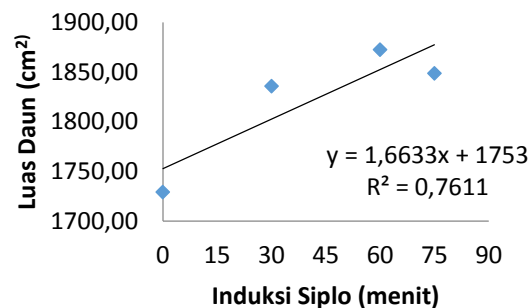
Perlakuan	Rata-rata Luas Daun Tanaman (cm ²) pada Berbagai Umur (hst)				
	7	14	21	28	35
S0B0	17,06 a	102,15 a	512,02 a	1071,01 a	1703,25 a
S0B1	17,11 a	104,68 a	527,79 a	1087,99 a	1717,26 ab
S0B2	17,33 ab	108,06 b	537,69 a	1157,17 b	1730,08 b
S0B3	18,13 b	115,07 c	541,88 ab	1170,96 bc	1766,50 c
S1B0	17,83 ab	116,07 c	518,84 a	1151,08 b	1797,30 de
S1B1	18,35 bc	124,53 d	530,08 a	1202,88 c	1810,60 de
S1B2	18,63 bc	126,69 d	549,38 ab	1244,44 d	1844,62 f
S1B3	19,05 c	133,83 e	561,91 ab	1265,78 de	1890,89 gh
S2B0	20,05 d	129,00 d	520,54 a	1193,27 c	1796,07 d
S2B1	22,92 fg	138,61 f	607,23 ab	1217,81 cd	1857,80 f
S2B2	23,79 g	146,66 g	713,65 b	1295,50 e	1906,95 h
S2B3	24,98 h	162,75 h	759,81 b	1387,86 f	1929,43 i
S3B0	20,15 d	126,60 d	516,25 a	1177,22 bc	1793,16 d
S3B1	21,07 e	134,28 ef	593,71 ab	1211,34 cd	1816,29 e
S3B2	21,88 ef	140,96 fg	657,62 b	1278,28 de	1883,19 g
S3B3	22,43 f	145,61 g	688,53 b	1291,64 e	1902,32 gh
BNJ 5%	0,90	4,71	115,89	33,91	20,1

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%; HST (Hari Setelah Tanam).

Hasil uji BNJ 5% pada kombinasi perlakuan S₂B₃ (induksi siplo 60 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) 7 HST dengan nilai (24,98 cm²), 14 HST (162,75 cm²), 28 HST (1387,86 cm²), dan 35 HST nilai (1929,43 cm²) memberikan hasil rata-rata terbaik pada pertumbuhan luas daun tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ 7 HST (17,06), 14 HST (102,15), 28 HST (1071,01), 35 HST (1703,25) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan umur 21 HST pada kombinasi perlakuan S₂B₃ dengan nilai (759,81 cm²) memberikan hasil rata-rata pertumbuhan luas daun yang baik jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (512,02) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan S₂B₂, S₃B₂, S₃B₃, S₀B₃, S₁B₂, S₁B₃, S₂B₁, dan S₃B₁.

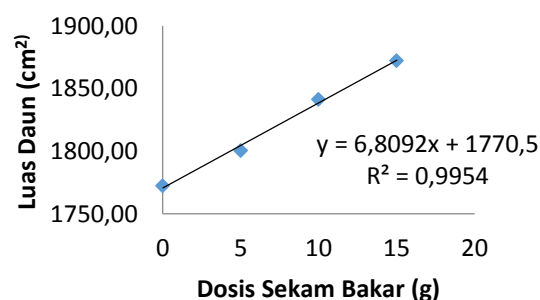
SIPLO yang dapat meningkatkan pertukaran ion berupa anion dan kation dalam tanah dan jaringan permukaan akar tanaman menjadi lebih aktif dalam menangkap ion dan kation yang terlepas sehingga dapat meningkatkan daya serap tanaman terhadap unsur hara, hal ini disebabkan oleh gelombang elektrifikasi

(induksi/elctrocuting). Peningkatan daya serap akar dapat membantu dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Sugiarto, 2013). Sekam bakar merupakan pupuk organik yang menyediakan hara bagi tanaman, selain itu unsur hara yang mudah hilang akibat penguapan atau terbawa perkolasi, dengan adanya pupuk organik unsur hara akan diikat sehingga tidak mudah tercuci dan dapat tersedia bagi tanaman (Paramanathan, 2013)



Gambar 1. Pengaruh induksi siplo terhadap luas daun pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Hasil persamaan $y = 1,6633x + 1753$ menunjukkan bahwa setiap kenaikan lama induksi siplo 1 menit dapat meningkatkan jumlah daun tanaman pakcoy $1,6633 \text{ cm}^2$. Nilai determinasi (R^2) = 0,7611 keadaan ini menunjukkan lama induksi siplo mempengaruhi pertumbuhan luas daun tanaman pakcoy sebesar 0,7611 %.



Gambar 2. Pengaruh pemberian dosis sekam bakar terhadap luas daun pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Hasil persamaan $y = 6,8092x + 1770,5$ menunjukkan bahwa setiap pemberian dosis sekam bakar dapat meningkatkan luas daun tanaman pakcoy $6,8092 \text{ cm}^2$. Nilai determinasi (R^2) = 0,9954 menunjukkan pemberian dosis sekam bakar mempengaruhi pertumbuhan luas daun tanaman pakcoy sebesar 0,9954 %.

Bobot Segar, Bobot Segar Konsumsi, Bobot Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan lama induksi siplo dengan media sekam bakar terhadap rata-rata bobot segar, bobot segar konsumsi, bobot kering per tanaman pakcoy. Rata-rata bobot segar, bobot segar konsumsi, bobot kering per tanaman tanaman pakcoy disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Bobot, Segar Bobot Segar Konsumsi dan Bobot Kering Tanaman Pakcoy pada Kombinasi Perlakuan Lama Induksi Siplo dengan Media Sekam Bakar.

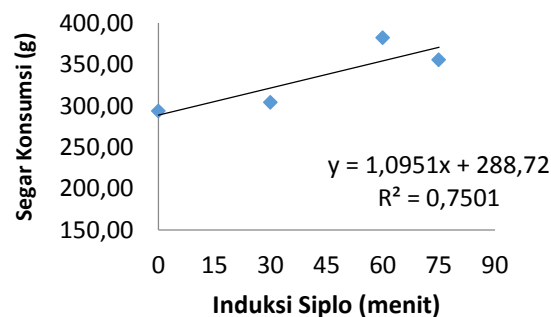
Perlakuan	Bobot Segar	Segar Konsumsi per Tanaman (g)	Bobot Kering
S0B0	281,60 a	271,57 a	37,20 a
S0B1	316,07 b	282,43 a	38,87 a
S0B2	375,30 d	315,53 b	75,63 b
S0B3	346,77 c	305,10 b	84,99 bc
S1B0	300,83 ab	281,13 a	53,06 a
S1B1	336,13 bc	284,83 a	39,57 a
S1B2	350,95 cd	334,37 c	92,96 c
S1B3	373,90 cd	316,17 b	112,17 d
S2B0	388,13 de	346,63 cd	125,47 d
S2B1	393,10 de	353,37 d	158,57 e
S2B2	406,27 e	401,27 f	163,72 e
S2B3	467,97 f	427,17 g	184,73 f
S3B0	318,97 bc	317,77 bc	106,19 cd
S3B1	355,90 cd	334,87 c	154,83 e
S3B2	391,03 de	380,93 e	159,72 e
S3B3	425,43 e	389,13 ef	165,25 e
BNJ 5%	27,81	17,75	17,08

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada kombinasi perlakuan S₂B₃ (induksi siplo 60 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) nilai (467,97 g) memberikan respon terbaik pada hasil bobot segar tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (281,60 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan S₂B₃ (induksi siplo 60 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) nilai (427,27 g) memberikan respon terbaik pada hasil bobot segar konsumsi tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (271,57 g) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan pada kombinasi perlakuan S₂B₃ (induksi siplo 60 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) nilai (184,73 g) memberikan respon terbaik pada hasil bobot kering tanaman jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S₀B₀ (37,20 g) dan berbeda

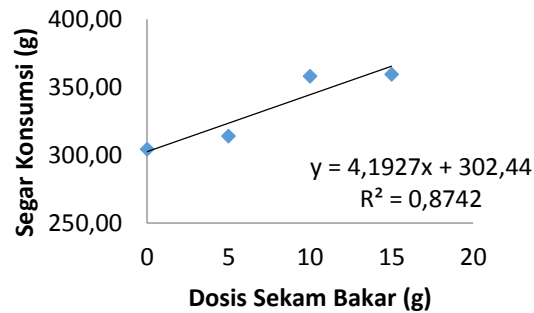
nyata dengan perlakuan lainnya.

Meilina (2018), induksi SIPLO selama 1 jam pada tanaman kangkung darat berpengaruh nyata dengan hasil tertinggi terhadap rata-rata bobot segar 20,28 g dan bobot kering 1,10 g. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya induksi SIPLO yang dapat membantu dalam pengaktifan pertukaran ion dan kation menjadi aktif. Tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan membantu dalam pembentukan jaringan sel sehingga mendukung tanaman menjadi berbobot. Bobot konsumsi tanaman yang tinggi tentunya terdapat kandungan air yang tinggi, hal ini sesuai dengan pernyataan. Menurut Safitri, (2020) yang menyatakan bahwa media tanam mampu memberikan pengaruh pada nilai berat kering tanaman karena tanaman memiliki kemampuan menyerap nutrisi yang tinggi sehingga dapat mempengaruhi proses metabolisme berjalan dengan baik. (Irawan & Kafiar, 2015) menyatakan, arang sekam dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar dan mempertahankan kelembaban tanah, arang sekam mampu memberikan respons yang lebih baik terhadap berat basah tanaman maupun berat kering tanaman.



Gambar 3. Pengaruh induksi siplo terhadap bobot segar konsumsi pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Hasil persamaan $y = 1,0951x + 288,72$ menunjukkan bahwa setiap kenaikan lama induksi siplo 1 menit dapat meningkatkan bobot segar konsumsi pada tanaman pakcoy 1,0951 g. Nilai determinasi (R^2) = 0,7501 keadaan ini menunjukkan lama induksi siplo mempengaruhi pertumbuhan bobot segar konsumsi tanaman pakcoy sebesar 0,7501 %.



Gambar 4. Pengaruh pemberian dosis sekam bakar terhadap bobot segar konsumsi pada pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Hasil persamaan $y = 4,1927x + 302,44$ menunjukkan bahwa setiap pemberian dosis sekam bakar dapat meningkatkan bobot segar konsumsi tanaman pakcoy 4,1927 g. Nilai determinasi (R^2) = 0,8742 menunjukkan pemberian dosis sekam bakar mempengaruhi pertumbuhan bobot segar konsumsi tanaman pakcoy sebesar 0,8742 %.

Kadar Klorofil

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh interaksi yang nyata antara perlakuan lama induksi siplo dengan media sekam bakar terhadap rata-rata kadar klorofil. Rata-rata kadar klorofil tanaman pakcoy disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Kadar Klorofil Tanaman Pakcoy pada Kombinasi Perlakuan Lama Induksi Siplo dengan Media Sekam Bakar.

Perlakuan	Kadar Klorofil ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)
S0B0	6,07 a
S0B1	6,63 a
S0B2	6,20 a
S0B3	7,47 ab
S1B0	7,50 ab
S1B1	8,43 bc
S1B2	9,57 bc
S1B3	9,00 bc
S2B0	8,13 b
S2B1	9,00 bc
S2B2	9,67 c
S2B3	13,53 d
S3B0	8,33 bc
S3B1	8,47 bc
S3B2	9,20 bc
S3B3	9,20 bc
BNJ 5%	1,43

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Hasil uji BNJ 5% pada kombinasi perlakuan S_2B_3 (induksi siplo 60 Menit dengan 15 ton/ha sekam bakar) nilai ($13,53 \mu\text{g}/\text{cm}^2$) menunjukkan respon terbaik terhadap hasil kadar klorofil pada tanaman pakcoy jika dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S_0B_0 ($6,07 \mu\text{g}/\text{cm}^2$) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Intensitas sinar yang cukup menyebabkan tanaman memiliki kandungan klorofil yang tinggi (Ayer, 2013), selain itu pertumbuhan tanaman juga membutuhkan daya serap yang maksimal agar pertumbuhan tanaman menjadi baik. (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.

KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara kombinasi induksi siplo 60 menit dan pemberian sekam bakar 15 ton/ha umur 35 HST terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman (26,17 cm), jumlah daun (30,67 helai), luas daun ($1929,43 \text{ cm}^2$), dan hasil tanaman yang meliputi bobot segar tanaman (467,97 g), bobot segar konsumsi (427,17 g), bobot kering (184,73 g), dan kadar klorofil ($13,53 \mu\text{g}/\text{cm}^2$) tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Secara umum kombinasi perlakuan S_2B_3 (siplo 60 menit + dosis sekam bakar 15 ton/ha) memberikan hasil yang terbaik terhadap parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, serta pada parameter hasil bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, bobot kering, dan kadar klorofil.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan dosis sekam bakar menggunakan waktu induksi siplo 75 menit pada budidaya hidroponik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan selama penulis menuntut ilmu dan kedua dosen pembimbing Dr.Ir. Sugiarto, MP., sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu serta waktunya untuk memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi. Ir. Indiyah Murwani, MP. yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dukungan dan perhatiannya. Kepada Bapak Yongki selaku pemilik lahan greenhouse yang mengizinkan saya untuk penelitian ditempat beliau dan telah membantu kelancaran penelitian saya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayer, Ishak S. (2013). Pengaruh Intensitas Cahaya Dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Tanah Ultisol.
- Badan Pusat Statistik (2022) Produksi Sawi di Indonesia Turun Jadi 706.305 Ton pada 2022.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. (2017). Luas Panen, Produksi Sayuran, Produktivitas dan Kebutuhan Sayuran di Indonesia, 2012-2016.
- Bajang, Marsel Efraim. (2015). Pengaruh Media Tumbuh dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Sorgum Varietas Numbu. Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi. *Junal ZootekI*. 35(2)
- Djafar. F., Musa, N., & Jamin. F.S (2012). Kajian Tentang Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Berdasarkan Media Tanam Tanah Dan Sekam Dengan Dosis Yang Berbeda. (Skripsi). Universitas Negeri Gorontalo.
- Hakim, Bayu Sholehudin, (2013), Simulasi pengaruh media tanam sekam dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan tinggi tanaman wortel dengan menggunakan metode Fuzzy Sugeno berbasis XI system. Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Irawan, A., & Kafiar, Y. (2015). Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*). Pros Sem Nas

- Masy Biodiv Indon, 1(4), 805–808. <https://doi.org/10.13057/psnmmbi/m010423>
- Israhadi. (2009). Pengaruh macam dan kepekatan larutan ekstrak kompos sebagai sumber nutrisi pada perbesaran bibit (*Adenium* sp). dengan sistem hidroponik substrat [Skripsi]. Fakultas Pertanian, UNS. Surakarta.
- Meilina, D., M. W. Lestari, dan S. Muslikah. (2018). studi induksi siplo dan pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*). Skripsi. Universitas Islam Malang. Malang. 73 hal.
- Paramanathan, S. (2013). Managing Marginal Soils for Sustainable Growth of Oil Palms in the Tropics. *Journa of Oil Palm and the Environment*. <https://doi.org/10.5366/jope.2013.1>
- Perwitasari B, Triptsari M, Wasonowati C. (2012). Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoi dengan sistem hidroponik. *J.Agrovigor* 5(1):17-24.
- Prihmantoro H, Indriani YH. (2003). Hidroponik Sayuran Semusim untuk Hobi dan Bisnis. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Purbajanti, E. D., Slamet, W., & Kusmiyati, F. (2017). Hydroponic bertanam tanpa tanah.
- Rakhmani, D., Fuskah, E., & Sutarno. (2021). Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) Pada Berbagai Dosis Ekstrak Limbah Teh Dan Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Sungkai*. 9(1), 19–29.
- Safitri, Karina., I Putu Dharma, I Nyoman Dibia. (2020). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 9(4). ISSN: 2301-6515.
- Sarido, L., & Junia. (2017). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*. (16)1.65-66.
- Setyoadji, D. 2015. Asyiknya Bercocok Tanam Hidroponik Cara Sehat Menikmati Sayuran Daun Dan Buah Berkualitas. Araska. Yogyakarta.
- Shang, J.Q. and Materson, K.L., (2000). “An electrokinetic testing apparatus for undisturbed/remoulded soils under in-situ stress condition”. *Geotechnical Testing Journal*. GTJODJ, 23(2), pp. 215-224 hlm.
- Sugiarto, Rudi Sulistiono, Sudiarso, dan Soemarno. (2013). Local Potential

Intensification System (SIPLO) the Sustainable Management of Soil Organic Potatoes. *International Journal Of Engineering And Science*. 2(9) (April 2013),Pp 51-57.

- Susila, A. D., & Koerniawati, Y. (2004). Pengaruh Volume dan Jenis Media Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) dalam Teknologi Hidroponik Sistem Terapung. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 32(3), 16–21
- Susilawati, S., & Si, M. (2019). Dasar-dasar bertanam secara hidroponik. Kampus Unsri Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Tobias Friedrich, Axel Trimann, Michelle Tighelaar, (2016). Nonlinear climate sensitivity and its implications for future greenhouse warming. 2(11), e1501923.
- Wahyudi. (2010). Petunjuk praktis bertanam sayuran. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Wibowo, H. (2015). Panduan Terlengkap Hidroponik, Bertanam Tanpa Media Tanah. FlashBooks, Yogyakarta.