

# Similarity - Septia Maftuchaha Devi - Oxygen Nutrition Roots

*by Prodi Agroteknologi*

---

**Submission date:** 27-Jul-2024 08:46PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2423181556

**File name:** Septia\_Maftuchaha\_Devi\_-\_Oxygen\_Nutrition\_Roots.pdf (906.19K)

**Word count:** 5141

**Character count:** 29081

## Test The Effectiveness Volume Of Hydroton Media On Mustard Plant (*Brassica Chinensis* Var. *Parachinensis*) Using Auto Kapiler

Erfan Dani Septia <sup>1\*)</sup>, Maftuchah<sup>1)</sup>, dan Miifta Nurfutika Devi <sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Lecturer of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

<sup>2)</sup> Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

\*) Corresponding Email: erfandani@umm.ac.id

### ABSTRACT

This study aims to determine the level of effectiveness the hydroton growing media on mustard plants using the Auto Kapiler hydroponic method with 3 treatments; M1 with hydroton growing media of 2,54 liters (volume 50%), M2 with hydroton growing media of 3,78 liters (75% volume), and M3 with hydroton growing media of 5,04 liters (100% volume). The research was conducted on Jl. Tirtanadi RT. 25 / RW. 04, Jatikerto village, Kromengan sub-district, Malang district which will take place from April 25 to June 14, 2022. Some of the materials and tools used during the research are; hydroton growing media, auto capillary, AB-Mix nutrition, pH meter, and EC meter. Variable observations made consist of; plant height (cm), number of leaves (strands), leaf width (cm), root length (cm), and plant fresh weight (grams). Data analysis in this study used a simple Completely Randomized Design (CRD) with 4 replications and 3 treatments. The data obtained were further analyzed using the least significant Least Significant Different (LSD)  $\alpha$  5% level which was then further analyzed using a linear regression. The results showed that the M3 treatment (100% hydroton growing media volume was 5,04 liters) was better than the M2 treatment (75% hydroton growing media volume 3,78 liters) and M1 (50% hydroton growing media volume 2,52 liter).

**Keywords :** Oxygen, Nutrition, Roots

### PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) adalah sekelompok tumbuhan dari marga *Brassica* yang dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran), baik segar maupun diolah. Indonesia dikenal dengan tiga jenis tanaman sawi, yaitu: sawi putih, sawi hijau dan sawi huma. Sawi memiliki batang pendek, tegap dan daun lebar berwarna hijau tua, tangkai daun panjang dan bersayap melengkung

ke bawah. Sawi hijau, memiliki ciri-ciri batang pendek, daun berwarna hijau serta rasanya ada yang manis dan pahit tergantung varietasnya, sedangkan sawi huma memiliki ciri batang kecil, panjang dan langsing, daun panjang dan sempit berwarna hijau keputihan, serta tangkai daun panjang dan bersayap.

Hidroponik adalah salah satu alternatif pembudidayaan tanaman tanpa tanah yang digunakan dengan tambahan nutrisi untuk

pertumbuhan tanaman (Wahyuningsih, Fajriani dan Aini, 2016). Mahalnya peralatan dan biaya operasional membuat hidroponik hanya dilakukan oleh kalangan tertentu. Salah satu sistem budidaya hidroponik terbaru dengan menggunakan metode Auto Kapiler diharapkan dapat memberikan solusi yang nyata dan efisiensi sehingga dapat dilakukan oleh semua kalangan. Prinsip Auto Kapiler dengan memanfaatkan gaya kapilaritas air melalui media tanam hidroton sebagai tempat perakaran tanaman. Air yang digunakan adalah air yang sudah diberi nutrisi lengkap untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Adanya media hidroton diharapkan dapat memberikan kecukupan oksigen di zona perakaran, sehingga serapan nutrisi akan berjalan dengan baik.

Hydroton merupakan media tanam hidroponik yang terbuat dari bahan dasar lempung yang dipanaskan pada suhu 1.200°C dalam *rotary kiln*, berbentuk bulatan-bulatan dengan ukuran bervariasi antara 1 cm-2,5 cm. Bulatan-bulatan hidroton memiliki pori yang dapat menyerap air (nutrisi) sehingga dapat menjaga ketersediaan nutrisi pada tanaman. Hydroton memiliki pH netral dan stabil, bentuknya yang bulat (tidak bersudut) dapat mengurangi resiko merusak akar, dan ruang antar bulatan-bulatan, hal ini tentunya bagus untuk ketersediaan oksigen bagi akar. Hydroton dapat dipakai berulang-ulang. Bentuknya yang tetap memungkinkan pertukaran oksigen dapat secara terus menerus, sehingga dapat menjaga kesehatan akar tanaman. Berdasarkan

pengalaman, penggunaan hydroton dalam pertanian dipandang lebih baik daripada menggunakan media padatan yang berukuran kecil seperti pasir malang, vermikulit dan sejenisnya. Penggunaan media tanam hydroton dapat memicu perkembangan akar yang leluasa dan menghindari *clogging* (penyumbatan) pada aliran nutrisi, sehingga akar dapat berkembang dan terhindar dari pembusukan akar akibat terendam nutrisi yang berlebihan.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian volume media hydroton terhadap efektivitas budidaya tanaman sawi. Informasi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pelaku budidaya tanaman dengan menggunakan media tanam hydroton dan sebagai informasi bahwa pemberian volume atau takaran sedikit banyaknya media hydroton akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil panen tanaman.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh volume dan perbedaan volume media tanam hydroton terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi dengan metode hidroponik Auto Kapiler.

#### **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan selama 1,5 (satu setengah) bulan, mulai dari 25 April hingga 14 Juni tahun 2022 di Jl. Tirtonadi RT. 025/RW. 004, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah talang kotak PVC, alat Auto Kapiler,

selang air, pH meter, EC meter, tandon air, timbangan digital, penggaris, gunting, staples, kertas HVS, tiang kayu, baskom bulat, plastik, isolasi, paralon ukur, pisau, nampan, pinset, gelas ukur, dan *hand sprayer* 2 liter. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hydroton, *rockwool*, pupuk AB-Mix, pupuk daun, dan benih tanaman sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*). Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 3 macam perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali ulangan, sehingga terdapat 12 unit pengamatan. Perlakuan yang diberikan diantaranya:

M1 I, M1 II, M1 III, M1 IV: Volume media hydroton 50% sebanyak 2,54 liter

M2 I, M2 II, M2 III, M3 IV: Volume media hydroton 75% sebanyak 3,78 liter

M3 I, M3 II, M3 III, M3 IV: Volume media hydroton 100% sebanyak 5,04 liter.

Persiapan budidaya diawali dengan melakukan penyemaian tanaman sawi varietas Tosakan menggunakan media tanam *rockwool* yang di potong dengan ukuran 2 cm x 2 cm dengan tinggi 3 cm. Penyemaian berlangsung selama 1 minggu, kemudian dilakukan pindah tanam ketika daun sudah tumbuh 3 helai. Penelitian dilaksanakan di dalam greenhouse dengan suhu ruang *greenhouse* ada di angka 26,8 °C dan kelembaban udara sebesar 72%. Selama satu minggu dalam menunggu semai tumbuh, digunakan untuk menyiapkan tempat penelitian berlangsung yang meliputi; penataan

talang kotak PVC, persiapan tandon dengan kapasitas 320 liter, peletakkan media tanam dengan volume 50% sebanyak 2,54 liter (M1), 75% sebanyak 3,78 liter (M2) dan 100% sebanyak 5,04 liter (M3), melakukan instalasi alat auto kapiler, serta menyiapkan larutan nutrisi AB-Mix. Masing-masing nutrisi A dan B memerlukan sebanyak 3 ml/liter, sehingga didapatkan hasil kebutuhan nutrisi A sebanyak 960 ml/320 liter dan nutrisi B sebanyak 960 ml/320 liter. Satu minggu setelah penyemaian selanjutnya melakukan pindah tanam pada persemaian tanaman sawi yang sudah memiliki daun 3 helai. Pengamatan dilakukan dengan mengamati tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan lebar daun (cm). Perawatan pada saat budidaya berlangsung sudah terkendali secara otomatis oleh alat Auto Kapiler, sehingga peneliti hanya melakukan pemantauan saja setiap satu minggu sekali. Setelah sawi berumur 42 HST dilakukan pemanenan dengan mengamati kondisi akar, panjang akar (cm) serta bobot segar tanaman (gram).

Parameter yang diamati dalam penelitian yaitu tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman selasih. Variabel-variabel tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), panjang akar (cm) dan bobot segar tanaman (gram). Data diolah dengan analisis dilakukan dengan cara data dari hasil pengujian di analisis dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sederhana dengan 4 kali ulangan dan 3 perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis lanjutan menggunakan sidik ragam Anova dengan Beda Nyata Terkecil

(BNT) taraf  $\alpha$  5% untuk menentukan perbedaan masing-masing setiap perlakuan dan kemudian dilakukan analisis regresi linier.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*)**

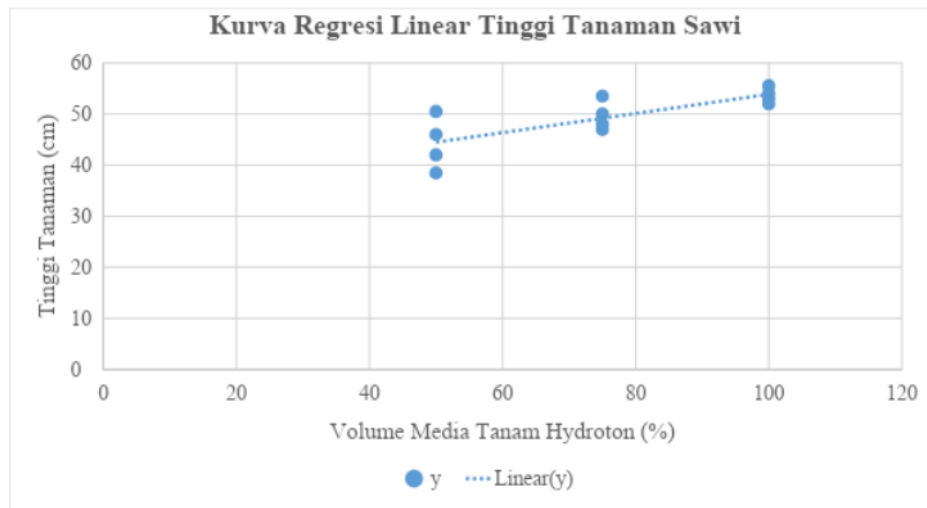
**Tabel 1.** Rerata tinggi tanaman sawi pada setiap perlakuan hari setelah tanam (HST)

Perlakuan	Pada Pengamatan Hari Setelah Tanam (HST)					
	7	14	21	28	35	42
<b>M1</b>	5,00 a	10,30 a	11,75 a	22,62 a	34,50 a	44,25 a
<b>M2</b>	3,85 a	7,82 a	9,00 a	20,37 a	37,75 a	49,62 ab
<b>M3</b>	4,10 a	10,00 a	14,70 a	27,87 a	42,37 a	53,62 b
<b>BNT 5%</b>	1,16	3,06	5,94	7,86	8,85	12,19

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT taraf  $\alpha=5\%$

Berdasarkan tabel 1, tinggi tanaman mulai umur pengamatan 21 HST cenderung volume media tanam hydroton 100% (M3) relatif lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain. Pengamatan pada hari ke-42 HST di analisa

menggunakan regresi linier guna melihat pengaruh antara variabel X dengan variabel Y. Analisis regresi linear tinggi tanaman sawi disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Kurva regresi linear tinggi tanaman sawi

Berdasarkan gambar 1, tinggi tanaman sawi umur 42 HST menunjukkan bahwa setiap penambahan media tanam hydroton dengan volume 50%, 75% dan 100% maka akan di dapat tinggi tanaman sebesar  $0,1875 x + 35,104$ , dimana variabel X berpengaruh secara positif.

Tinggi tanaman yang menunjukkan angka paling tinggi pada umur 7 HST terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai sebesar rerata 5,00 cm, sedangkan tinggi tanaman dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan M2 dengan nilai rerata sebesar 3,85 cm. Tinggi tanaman yang menunjukkan angka paling tinggi pada umur 14 HST terdapat pada perlakuan M2 dengan nilai rerata sebesar 10,30 cm, sedangkan tinggi tanaman dengan nilai rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 7,82 cm. Tinggi tanaman yang menunjukkan angka paling tinggi pada umur 21 HST terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 14,70 cm, sedangkan tinggi tanaman dengan nilai rendah terdapat pada perlakuan M2 dengan nilai rerata sebesar 9,00 cm. Tinggi tanaman

**Jumlah Daun Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*)**

**Tabel 3.** Rerata jumlah daun tanaman sawi pada setiap perlakuan hari setelah tanam (HST)

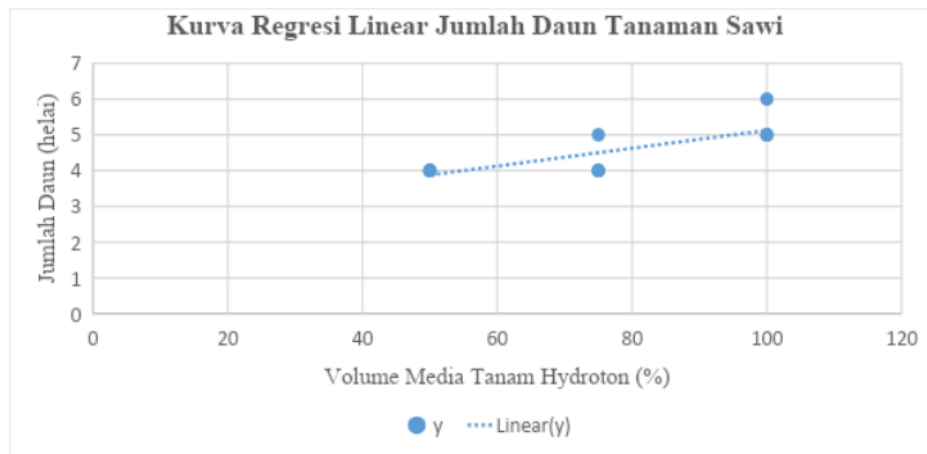
Perlakuan	Pada Pengamatan Hari Setelah Tanam (HST)					
	7	14	21	28	35	42
M1	4,00 a	4,00 a	5,25 A	6,75 a	10,00 a	14,50 a
M2	4,25 ab	5,00 a	6,00 a	8,00 a	11,50 a	16,00 a
M3	5,25 b	5,25 a	6,00 a	8,25 a	11,00 a	18,00 a
BNT 5%	1,71	1,35	1,12	1,70	2,56	3,77

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT taraf  $\alpha=5\%$

yang menunjukkan angka paling tinggi pada umur 28 HST terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 27,87 cm, sedangkan tinggi tanaman dengan nilai rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 20,37 cm. Tinggi tanaman yang menunjukkan angka paling tinggi pada umur 35 HST terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 42,37 cm, sedangkan tinggi tanaman dengan nilai rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 34,50 cm. Tinggi tanaman yang menunjukkan angka paling tinggi pada umur 42 HST terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 53,62 cm, sedangkan tinggi tanaman dengan nilai rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 44,25 cm (Tabel 1). Menurut Susnawati dan Suharto (2018), kebutuhan air irigasi termasuk kehilangan air akibat evapotranspirasi atau *consumptive use*, ditambah dengan kehilangan air selama pemberian air tersebut. Kebutuhan air irigasi ditentukan oleh sumber air irigasi yang ada dan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan.

Berdasarkan tabel 3, jumlah daun tanaman mulai umur pengamatan 21 HST cenderung volume media tanam hydroton 100% (M3) relatif lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain. Pengamatan pada hari ke-7 HST di analisa

menggunakan regresi linier guna melihat pengaruh antara variabel X dengan variabel Y. Analisis regresi linear jumlah daun tanaman sawi disajikan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Kurva regresi linear jumlah daun tanaman sawi

Berdasarkan gambar 2, jumlah daun tanaman sawi umur 7 HST menunjukkan bahwa setiap penambahan media tanam hydroton dengan volume 50%, 75% dan 100% maka akan di dapat tinggi tanaman sebesar  $0,025x + 2,625$ , dimana variabel X berpengaruh secara positif. Daun merupakan organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis yang akan menghasilkan fotosintat. Dengan bantuan cahaya matahari, air dan karbondioksida diubah oleh klorofil menjadi senyawa organik, karbohidrat dan oksigen. Nutrisi hasil dari fotosintesis tersebut digunakan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Menurut Wisnuwati dan Nugroho (2018) pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan

dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam merupakan faktor – faktor yang dipengaruhi oleh dalam tubuh itu sendiri seperti, gen atau keturunan. Sedangkan faktor luar merupakan faktor-faktor yang dipengaruhi oleh lingkungan, seperti suhu, air, kelembaban, cahaya, dan oksigen.

Jumlah daun pada umur 7 HST yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan rerata sebesar 4,00 dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan rerata sebesar 5,25 (Tabel 3). Jumlah daun pada umur 14 HST yang paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 4,00, sedangkan jumlah daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan

nilai rerata sebesar 5,25. Jumlah daun pada umur 21 HST yang paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 5,25, sedangkan jumlah daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 6,00, pada perlakuan M3 ini sama dengan perlakuan M2, yakni memiliki nilai rerata sebesar 6,00. Jumlah daun pada umur 28 HST yang paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 6,75, sedangkan jumlah daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 8,25. Jumlah daun pada umur 35 HST yang paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 10,00, sedangkan jumlah daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M2 dengan nilai rerata sebesar 11,50. Jumlah daun pada umur 42 HST yang paling rendah terdapat

pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 14,50, sedangkan jumlah daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 18,00.

Diketahui bahwa pada pengamatan hasil setelah panen hari ke 7, menunjukkan hasil uji BNT  $\alpha = 5\%$  berbeda sangat nyata, hal ini dikarenakan penanaman di awal mulai terlihat proses pertumbuhan jumlah daun. Tanaman dengan daun yang lebih banyak akan mempunyai pertumbuhan yang lebih cepat. jumlah daun menjadi penentu utama kecepatan pertumbuhan tanaman. Hal tersebut seiring dan berpengaruh pada setiap HST-nya. Menurut Sarido dan Junia (2017) semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman akan tumbuh dengan baik.

#### Lebar Daun Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*)

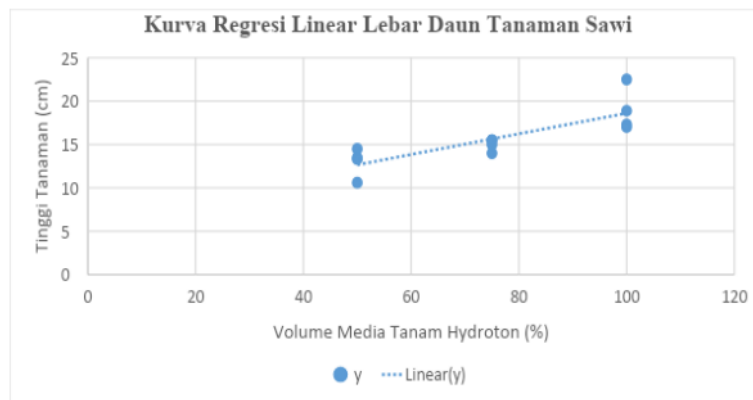
**Tabel 5.** Rerata lebar daun tanaman sawi pada setiap perlakuan hari setelah tanam (HST)

Perlakuan	Pada Pengamatan Hasil Setelah Tanam (HST)					
	7	14	21	28	35	42
M1	3,45 a	5,10 a	6,67 A	10,80 a	12,35 A	12,97 a
M2	3,77 ab	5,32 a	7,60 Ab	11,82 ab	14,07 Ab	15,00 ab
M3	6,55 b	7,82 a	11,17 B	16,05 b	19,30 B	18,92 b
BNT 5%	4,31	3,92	5,45	6,72	7,56	6,37

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf  $\alpha=5\%$

Berdasarkan tabel 5, lebar daun tanaman mulai umur pengamatan 14 HST cenderung volume media tanam hydroton 100% (M3) relatif lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain. Pengamatan pada hari ke-42 HST di analisa

menggunakan regresi linier guna melihat pengaruh antara variabel X dengan variabel Y. Analisis regresi linear lebar daun tanaman sawi disajikan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Kurva regresi linear lebar daun tanaman sawi

Berdasarkan gambar 3, lebar daun tanaman sawi umur 7 HST menunjukkan bahwa setiap penambahan media tanam hydroton dengan volume 50%, 75% dan 100% maka akan di dapat tinggi tanaman sebesar  $0,119x + 6,7083$ , dimana variabel X berpengaruh secara positif. Lebar daun menjadi parameter untuk mengetahui laju fotosintesis per-satuan tanaman. Laju pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh laju asimilasi bersih dan lebar daun. Laju asimilasi bersih yang tinggi dan lebar daun yang optimum dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman (Pramanda, 2019). Lebar daun pada umur 7 HST yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan rerata sebesar 3,45 cm dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan rerata sebesar 6,55 cm. Lebar daun pada umur 28 HST yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan rerata sebesar 10,80 cm dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan

M3 dengan rerata sebesar 16,05 cm. Lebar daun pada umur 28 HST yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan rerata sebesar 12,35 cm dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan rerata sebesar 18,92 cm. Lebar daun pada umur 42 HST yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan nilai rerata sebesar 12,97 cm, sedangkan lebar daun yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan nilai rerata sebesar 18,92 cm (Tabel 5).

Pembentukan daun pada tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan juga lingkungan. Lebar daun yang besar cenderung terdapat pada media tanam dengan volume 100% (M3). Dapat diketahui bahwa perlakuan M3 dengan volume media tanam hydroton 100% menyimpan air lebih banyak namun bisa menahan, hydroton bahwasannya mampu mempertahankan akar tanaman untuk selalu teroksidasi. Semakin banyak media hydroton

menunjukkan bahwa ia mampu mengontrol kelebihan air (drainase) serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara (aerasi) yang baik sehingga dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak mudah lapuk. Hal tersebut tentunya akan berpengaruh pada proses pertumbuhan tanaman sawi, terutama pada produksi daun. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal bisa terjadi pada benih, bibit atau tanaman itu sendiri, sedangkan faktor eksternal bisa terjadi di luar

#### Panjang Akar Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*)

Hasil uji rerata panjang akar tanaman setelah diberi perlakuan disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata panjang akar tanaman sawi pada setiap perlakuan setelah panen

Perlakuan	Pada Pengamatan Setelah Panen (cm)	
M1	9,37	a
M2	19,75	b
M3	28,25	b
BNT 5%	28,10	

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf  $\alpha=5\%$

Berdasarkan tabel 7, panjang akar tanaman cenderung volume media tanam hydroton 100% (M3) relatif lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada panjang akar tanaman sawi, analisis ragam panjang akar setelah panen menunjukkan interaksi nyata. Perlakuan yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan media tanam hydroton dengan volume 50% (M1) dengan rerata sebesar 9,37 cm dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan media tanam hydroton dengan volume 100% (M3)

benih, bibit atau tanaman, dan salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan suatu tanaman yaitu media tanam. Media tanam dapat dikatakan baik ketika media tanam mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman. Hal tersebut dapat ditentukan pada kondisi tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat yang mantap, kemampuan menahan air yang baik serta ruang untuk perakaran yang cukup (Mariana, 2017).

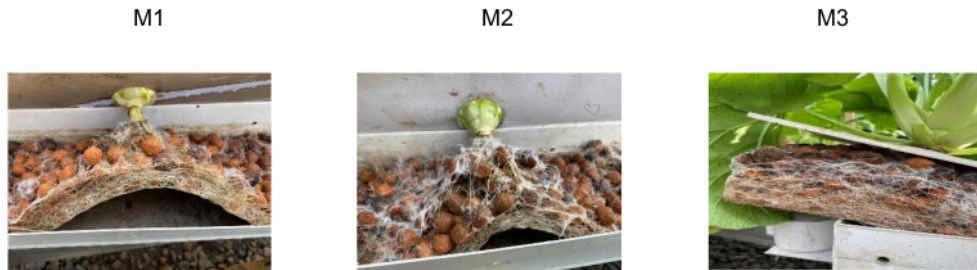
dengan rerata sebesar 28,25 cm (Tabel 7). Adanya perbedaan ukuran panjang akar diduga diakibatkan oleh jumlah media tanam sebagai tempat tumbuhnya akar. Nilai BNT alpha 5% pada variabel panjang akar sebesar 28,10 didapatkan hasil antara M1, M2 dan M3 berbeda sangat nyata.

Hidroponik Auto Kapiler memanfaatkan prinsip kapilaritas dimana larutan nutrisi akan menggenang pada bagian bawah talang PVC dengan ketinggian 2,5 cm dan merambat (kapiler) ke media tanam hydroton sebagai

tempat perakaran tanaman sawi. Air nutrisi akan habis diserap tanaman sawi dan secara otomatis akan terisi lagi 2,5 cm demikian berlangsung secara terus menerus. Pada perlakuan M1 dengan volume media tanam hydroton 50% artinya tinggi media tanam hydroton setinggi 3,5 cm, sementara tinggi genangan air setinggi 2,5 cm dan ada media yang tidak tergenangi air setinggi 1 cm. Kemudian pada perlakuan M2 dengan volume media tanam hydroton 75% artinya tinggi media tanam hydroton setinggi 5,25 cm, sementara tinggi genangan air setinggi 2,5 cm dan ada media yang tidak tergenangi air setinggi 2,75 cm. Kemudian terakhir pada perlakuan M3 media tanam hydroton dengan volume 100% tinggi media tanam hydroton setinggi 7 cm, sementara tinggi genangan air setinggi 2,5 cm dan ada media yang tidak tergenangi air setinggi 4 cm. Hal tersebut menunjukkan adanya perbedaan jumlah oksigen di area perakaran antara media yang dalam waktu lama tergenangi air dengan media yang tidak tergenangi. Dimana perlakuan M3 dengan jumlah media yang tidak tergenangi air lebih banyak membuat area perakaran cukup akan oksigen, sementara pada M1 dan M2 media yang tidak tergenangi air lebih sedikit membuat jumlah oksigen di area perakaran kurang.

Pengamatan variabel dilakukan tiap satu minggu sekali selama 6 minggu, dapat

diperhatikan pada tabel diatas bahwa perlakuan M3 memiliki hasil nilai rerata yang lebih besar daripada perlakuan M1 dan M2, sedangkan pada perlakuan M1 hasil nilai rerata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan M2 dan M3. Hal tersebut menandakan bahwa media tanam hydroton dengan volume 100% (M3) jauh lebih efektif dari pada dengan media tanam 75% (M2) dan 50% (M1). Ketersediaan oksigen merupakan salah satu masalah yang sering dialami dalam budidaya tanaman secara hidroponik. Apabila tanaman kekurangan oksigen, maka akan mengakibatkan tanaman tersebut tidak dapat tumbuh dengan maksimal, bahkan terjadi kematian. Karena kebutuhan oksigen di area perakaran sangat diharapkan untuk proses respirasi akar dan tenaga dalam absorpsi nutrisi oleh akar. Apabila terjadi kegagalan dalam respirasi akar, akan menjadikan akar gagal menyerap unsur hara dan pada akhirnya akar akan membusuk. Menurut Surtinah (2016) oksigen sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pada beberapa percobaan yang sudah dilakukan dilaporkan, apabila tanaman kekurangan oksigen, maka tanaman tersebut akan terhambat pertumbuhannya bahkan tanaman bisa mati. Kondisi akar yang dimaksudkan dapat dilihat pada perlakuan M1, M2 dan M3 berikut:



**Gambar 3.** Perbedaan kondisi akar dari masing-masing perlakuan (M1, M2, dan M3)

Keterangan:

M1 = Volume media tanam hydroton 50% sebanyak 2,54 liter

M2 = Volume media tanam hydroton 75% sebanyak 3,78 liter

M3 = Volume media tanam hydroton 100% sebanyak 5,04 liter

Terlihat pada gambar di atas bahwa akar dengan perlakuan M1 kurang sehat, ini dapat dilihat dari warna akar yang berwarna coklat, sedangkan pada perlakuan M2 dan M3 akar jauh lebih sehat, berwarna putih dan kokoh. Subandi, Salam, dan Prasetya (2015) melaporkan bahwa akar tanaman akan berubah berwarna coklat apabila pada media tanamnya mengalami kekurangan oksigen, hal tersebut sebagai salah satu indikator bahwa zona perakaran mengalami kekurangan oksigen. Ketersediaan oksigen di zona perakaran pada sistem hidroponik sangat dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman memerlukan respirasi aerob untuk menghasilkan energi yang cukup dalam penyerapan hara dalam pembentukan organel sel yang dapat digunakan untuk menyediakan makanan bagi tanaman.

Tanaman sawi tidak memiliki rongga di batangnya, sehingga kebutuhan akar akan oksigen tidak dapat dipenuhi. Apabila media hidroponik mengandung oksigen maka

kebutuhan akar akan terpenuhi. Mubarak, Salimah, Farida, Rochayat, dan Setiati (2012) melaporkan bahwa media tanam yang memiliki ruang udara besar, maka oksigen akan semakin banyak, dan komposisi media tanam dengan porositas tinggi akan menjamin proses respirasi akar optimal.

Menurut Fauzi, Putra, dan Ambarwati (2013), keberadaan oksigen yang tepat di zona perakaran dapat meningkatkan konsentrasi oksigen, sehingga merangsang respirasi akar. Hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman sawi meningkat searah dengan kenaikan tekanan aerasi dan konsentrasi oksigen yang larut dalam media tanam. Pendapat yang sama dilaporkan oleh Pratiwi, Subandi, dan Mustari (2015), bahwa apabila akar pada media tanam hidroponik kekurangan oksigen, akan menyebabkan pertumbuhan tanaman yang tidak sempurna sehingga menurunkan hasil panen, akar tanaman yang memperoleh oksigen, serta air dan unsur

hara walaupun dalam bentuk kabut dapat dimanfaatkan oleh tanaman, akan menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik. Ketersediaan oksigen yang tepat akan menghasilkan tanaman lebih baik dan daunnya juga lebih renyah. Menurut Fauzi, Putra dan Ambarwati (2013) daun tanaman semakin renyah seiring dengan meningkatnya konsentrasi oksigen yang terlarut dalam media tumbuh hidroponik. Faktor lain yang menentukan tingkat kerenyahan daun adalah keberadaan unsur Ca dalam jaringan daun. Semakin tinggi konsentrasi Ca yang terakumulasi pada dinding sel penyusun organ daun, maka tingkat kerenyahan pada daun akan meningkat. Hal tersebut dapat terjadi karena Ca merupakan unsur struktural yang berfungsi sebagai penyusun dinding sel tanaman.

Konsentrasi oksigen yang tinggi menyebabkan media tumbuh hidroponik dengan EC, pH dan suhu yang ideal, sehingga mampu memaksimalkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi. Hal itu terjadi karena semakin panjang dan luas permukaan akar tanaman sawi sehingga mampu memaksimalkan serapan air maupun hara mineral. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi yang maksimal akan menghasilkan bobot segar tanaman yang lebih tinggi, dan asimilat sebagai hasil dari fotosintesis cenderung terakumulasi pada bagian tajuk dari pada akar, karena kebutuhan akar berkaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut pada zona perakaran sudah optimal dan akar tidak terlalu berkembang, hal tersebut akan membuat nilai rasio akar tajuk kecil.

**Bobot Segar Tanaman Sawi (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*)**

Hasil uji rerata bobot segar tanaman setelah diberi perlakuan disajikan pada tabel 9.

**Tabel 9.** Rerata bobot segar tanaman sawi pada setiap perlakuan setelah panen (HST)

Perlakuan	Pada Pengamatan Hasil Setelah Panen (gram)	
M1	193,50	a
M2	294,00	b
M3	429,50	b
BNT 5%	237,60	

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT taraf  $\alpha=5\%$

Berdasarkan tabel 7, bobot segar tanaman cenderung volume media tanam hydroton 100% (M3) relatif lebih tinggi dibanding perlakuan yang lain. Bobot segar tanaman dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar nutrisi dan air yang dapat diserap tanaman

(Sarido dan Junia, 2017). Pemberian nutrisi AB-MIX dan nutrisi tanaman pelengkap memberikan tambahan hara pada tanaman, dimana unsur hara yang diserap oleh tanaman akan memberikan kontribusi terhadap penambahan berat tanaman. Berdasarkan hasil penelitian

yang diperoleh pada bobot segar tanaman sawi, analisis ragam panjang akar setelah panen menunjukkan interaksi nyata. Perlakuan yang menunjukkan angka paling rendah terdapat pada perlakuan M1 dengan rerata sebesar 193,50 gram dan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan M3 dengan rerata sebesar 429,50 gram (Tabel 9). Adanya perbedaan bobot segar diduga diakibatkan oleh pertumbuhan yang kurang terpenuhi nutrisinya. Nilai BNT  $\alpha = 5\%$  pada variabel bobot segar tanaman sebesar 237,60 didapatkan hasil antara M1, M2 dan M3 berbeda sangat nyata.

Selama penelitian berlangsung ketersediaan nutrisi tanaman didukung oleh pupuk AB-Mix, takaran AB-Mix ditetapkan dengan standar kebutuhan EC dan pH tanaman sawi. Menurut Urban Hidroponik (2016) pH normal dalam budidaya hidroponik tanaman sawi sebesar (5.5-6.5), sehingga didapatkan hasil bahwa pupuk A diberikan sebesar 3 ml/liter dan pupuk B sebesar 3 ml/liter. Tandon yang digunakan memiliki kapasitas 320 liter, sehingga untuk masing-masing pupuk A dan B dibutuhkan 960 ml atau setara dengan 0,96 liter.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang uji efektivitas tanaman sawi hidroponik sistem auto kapiler dengan media tanam hydroton diperoleh kesimpulan pada penggunaan media tanam hydroton dengan variabel pengamatan tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), panjang akar (cm) dan bobot segar tanaman (gram) menunjukkan bahwa perlakuan

M3 volume 100% jauh lebih efektif daripada dengan perlakuan M1 dan M2, dimana pada perlakuan M1 memiliki hasil perbedaan yang signifikan dengan perlakuan M3, yang artinya penggunaan media tanam hydroton dengan volume 50% memiliki efektifitas rendah. Sedangkan media tanam yang memiliki efektifitas tinggi akan menghasilkan hasil panen yang lebih maksimal, hal ini dapat dilihat dari hasil bobot segar tanaman yang menunjukkan bahwa perlakuan M3 media tanam dengan volume 100% lebih tinggi daripada menggunakan media tanam hydroton dengan volume 75% (M2) dan 50% (M1).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, R., Putra, E. T. S., dan Ambarwati, E. 2013. Pengayaan Oksigen di Zona Perakaran untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Selada (*Lactuca sativa*, L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Vegetalika*. 2(4): 63–74.
- Mariana M. 2002. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Nilam (*Pogostemon cablin Benth*). *Africa Ekstensia*, 11(1): 1-8.
- Mubarok, Salimah, S., Farida, A., Rochayat, Y., dan Setiati, Y. 2012. Pengaruh Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Pertumbuhan Aglonema. *Jurnal Hortikultura*, 22(3): 251–257.
- Pramanda T. 2019. *Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Glycyne soja) Terhadap Pemberian Urine Kambing dan Variasi Jarak Tanam*. [Skripsi] Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Tersedia di <https://core.ac.uk/download/pdf/225825493.pdf> [Diakses 3 Agustus 2022].

- Pratiwi, P. R., Subandi, M., dan Mustari, E. 2015. Pengaruh Tingkat EC terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*, L.) pada Sistem Instalasi Aeroponik Vertikal. *Jurnal Agro*, 2(1): 50–55.
- Sarido L dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*, XVI(1). ISSN P: 1412-6885. ISSN O: 2503-4960.
- Subandi, M., Salam, N.P., dan Prasetya, B. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus* SP.) pada Hidroponik sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*). *Jurnal UIN Sunan Gunung Jati*, IX(2): 136–152.
- Surtinah. 2016. Penambahan Oksigen pada Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *Jurnal Bibit* 1 (1): 27-35. ISSN : 2502-0951.
- Susnawati, L.D., dan Suharto, B. 2018. Kebutuhan Air Tanaman untuk Penjadwalan Irigasi pada Tanaman Jeruk Keprok 55 di Desa Selorejo menggunakan Cropwat 8.0. *Jurnal Irigasi*, 12(2): 109-118.
- Wahyuningsih, A., Fajriani, S., & Aini, N. 2016. Komposisi Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.
- Wisnuwati, dan Nugroho, C.P. 2018. *Modul Pengembangan keprofesian Berkelanjutan: Biologi Bidang Keahlian Agribisnis dan Agroteknologi*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Pertanian. 42 hal.

# Similarity - Septia Maftuchaha Devi - Oxygen Nutrition Roots

## ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

14%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://jurnal.unpad.ac.id">jurnal.unpad.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://ejournal2.undip.ac.id">ejournal2.undip.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://ayunovitasarisite.wordpress.com">ayunovitasarisite.wordpress.com</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://journal.ummat.ac.id">journal.ummat.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://gonvazaki.blogspot.com">gonvazaki.blogspot.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://ejournal.lldikti10.id">ejournal.lldikti10.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://id.wikipedia.org">id.wikipedia.org</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://journal.ipb.ac.id">journal.ipb.ac.id</a> Internet Source	1%
9	Baso Amir. "Pengaruh Penggunaan Mulsa terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman"	1%

# Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Jarak Tanam yang Berbeda", Savana Cendana, 2018

Publication

---

10 [www.satuharapan.com](http://www.satuharapan.com) 1 %  
Internet Source

---

11 [jurnalirigasi\\_pusair.pu.go.id](http://jurnalirigasi_pusair.pu.go.id) 1 %  
Internet Source

---

12 [jurnal.batan.go.id](http://jurnal.batan.go.id) 1 %  
Internet Source

---

13 [jurnal.uinsu.ac.id](http://jurnal.uinsu.ac.id) 1 %  
Internet Source

---

14 Zulkifli Zulkifli, Sri Mulyani, Rian Saputra, Lina Agustin BR Pulungan. "HUBUNGAN ANTARA PANJANG DAN LEBAR DAUN NENAS TERHADAP KUALITAS SERAT DAUN NANAS BERDASARKAN LETAK DAUN DAN LAMA PERENDAMAN DAUN", Jurnal Agrotek Tropika, 2022 1 %  
Publication

---

15 Melissa Syamsiah, Irpan Maulana Sihab, Angga Adriana Imansyah. "PENGARUH BERBAGAI WARNA CAHAYA LAMPU NEON TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea* L.) PADA SISTEM HIDROPONIK INDOOR", Pro-STek, 2022 <1 %  
Publication

16	Internet Source	<1 %
17	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
18	<a href="http://read.bookcreator.com">read.bookcreator.com</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://jurnal.unsur.ac.id">jurnal.unsur.ac.id</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://repository.ipb.ac.id">repository.ipb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
22	<a href="http://ojs.unpari.ac.id">ojs.unpari.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	<a href="http://arahpembelajaranbiologi.blogspot.com">arahpembelajaranbiologi.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
24	Mufti Perwira Putra, Muli Edwin. "Kombinasi Pengaruh Media Tanam Akar Pakis dan Arang Sekam Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit Eucalyptus pellitaL. Muell.", Jurnal Pertanian Terpadu, 2017 Publication	<1 %
25	<a href="http://conservancy.umn.edu">conservancy.umn.edu</a> Internet Source	<1 %

[puriegarden.com](http://puriegarden.com)

26	Internet Source	<1 %
27	<a href="https://vdocuments.mx">vdocuments.mx</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="https://garuda.kemdikbud.go.id">garuda.kemdikbud.go.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="https://ppjp.ulm.ac.id">ppjp.ulm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="https://jurnal.fp.unila.ac.id">jurnal.fp.unila.ac.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://www.erblog.net">www.erblog.net</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="https://ejournal.iaida.ac.id">ejournal.iaida.ac.id</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="https://talenta.usu.ac.id">talenta.usu.ac.id</a> Internet Source	<1 %
34	Debora Novia Manopo, Pemmy Tumewu, Meity Rantung. "Respons Tanaman Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea</i> L.) Pada Pemberian Pupuk Organik Cair Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) Dan Pupuk Anorganik", <i>AGRI-SOSIOEKONOMI</i> , 2024 Publication	<1 %
35	Galih Prasetyo, Suskandini Ratih, Ivayani Ivayani, Hasriadi Mat Akin. "EFEKTIVITAS	<1 %

Pseudomonas fluorescens DAN Paenibacillus polymyxa TERHADAP KEPARAHAN PENYAKIT KARAT DAN HAWAR DAUN SERTA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS (Zea mays var. saccharata)", Jurnal Agrotek Tropika, 2017

Publication

36

Herman Rehatta, Imelda J. Lawalata, Albertina Hiwy. "The Effect Of Concentration Of AB Mix Nutrition And Plant Media On Plant Growth And Results Green Sawis (Brassica rapa) With a System Substrat Hydroponics", Agrologia, 2023

Publication

<1 %

37

Submitted to Universitas Islam Malang

Student Paper

<1 %

38

[digilib.iain-palangkaraya.ac.id](http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id)

Internet Source

<1 %

39

[jurnal.um-tapsel.ac.id](http://jurnal.um-tapsel.ac.id)

Internet Source

<1 %

40

[repository.mercubuana.ac.id](http://repository.mercubuana.ac.id)

Internet Source

<1 %

41

[repository.unsoed.ac.id](http://repository.unsoed.ac.id)

Internet Source

<1 %

42

[jurnal.unived.ac.id](http://jurnal.unived.ac.id)

Internet Source

<1 %

43

mill.onesearch.id

Internet Source

&lt;1 %

44

Wendelinus Sai Mali, Mairisi Napitupulu, Zuhdi Yahya. "PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS DAN PUPUK NPK PHONSKA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L) VARIETAS HARMONY", AGRIFOR, 2020

Publication

&lt;1 %

45

Annisa Afiah, Resti Fevria. "Pengaruh POC Teknologi Nano terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) yang Dibudidayakan secara Hidroponik", MASALIQ, 2024

Publication

&lt;1 %

46

Hani Gani Asih, Melissa Syamsiah. "APLIKASI GLIOCOMPOST UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN BIBIT PADI PANDANWANGI (*Oryza sativa* L.var.Aromatic)", AGROSCIENCE (AGSCI), 2019

Publication

&lt;1 %

47

Kadek Niti Miarsih, Suarna Samai, Suriana Gende Ede. "PENGARUH PENAMBAHAN AMPAS KOPI PADA MEDIA TANAM TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) (Kajian Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Kelas XII

&lt;1 %

SMA)", AMPIBI: Jurnal Alumni Pendidikan  
Biologi, 2022

Publication

48

[agroindustry.polsub.ac.id](http://agroindustry.polsub.ac.id)

Internet Source

<1 %

49

[jurnal.ugm.ac.id](http://jurnal.ugm.ac.id)

Internet Source

<1 %

50

[repository.uksw.edu](http://repository.uksw.edu)

Internet Source

<1 %

51

[www.arteinformado.com](http://www.arteinformado.com)

Internet Source

<1 %

52

Alya Fadhilah, Darwin H. Pangaribuan, Setyo Widagdo. "PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN LAMTORO PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) DENGAN SISTEM HIDROPONIK NFT", Jurnal Agrotek Tropika, 2023

Publication

<1 %

53

Crysanti Ishardini, Darwanto Darwanto. "Minat Beli Masyarakat Non Muslim terhadap Produk Makanan Halal", Reslaj : Religion Education Social Laa Roiba Journal, 2021

Publication

<1 %

54

Edy Kustiani, Saptorini Saptorini. "OPTIMALISASI DOSIS PUPUK ORGANIK CAIR MIKROORGANISME LOKAL TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI DAGING", Jurnal

<1 %

55

Kusnul Rodhiyatul Sa'diyah, Imam Mudakir, Kuswati Kuswati. "Pengaruh Kulit Buah Kopi sebagai Campuran Media Tanam dan PGPR Akar Bambu terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.)", *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 2023

Publication

<1 %

56

[biologi.unnes.ac.id](http://biologi.unnes.ac.id)

Internet Source

<1 %

57

[e-journal.unipma.ac.id](http://e-journal.unipma.ac.id)

Internet Source

<1 %

58

[mafiadoc.com](http://mafiadoc.com)

Internet Source

<1 %

59

[repository.pertanian.go.id](http://repository.pertanian.go.id)

Internet Source

<1 %

60

E Kasmudjiastuti, B Pidhatika, G Griyanitasari, I F Pahlawan. "The effect of alum addition on shrinkage temperature, chemical properties, and morphology in the manufacture of vegetable-tanned leather", *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019

Publication

<1 %

61

Krisman Umbu Henggu, Rambu Fretty Clarita Ng. Djawa, Septiani Rambu Lingga, Robinson Umbu Lapu et al. "PEMANFAATAN RUMPUT LAUT MERAH (*Laurencia papillosa*) SEBAGAI PUPUK CAIR MELALUI PERBEDAAN METODE FERMENTASI", *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 2022

Publication

<1 %

62

M Abror, Puji Hariyanto. "The Use of Planting Media and Application of Leaf Fertilizer on the Growth and Yield of Mustard (*Brassica Juncea L.*) in the Casino (Verticulture) Planting System", *Nabatia*, 2016

Publication

<1 %

63

Mani Yusuf, Adrianus Adrianus, Jefri Sembiring, Anwar Anwar et al. "APLIKASI PUPUK ORGANIK UNTUK MENGOPTIMALKAN PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI DI LAHAN MARGINAL BERMIKORIZA INSITU", *Jurnal Agrotek Tropika*, 2024

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On